

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA MARKETINGU A OBCHODU

VYUŽITÍ METODY AHP V ŘÍZENÍ NÁKUPU  
USING AHP METHOD IN PURCHASE MANAGEMENT

Student: Bc. Kristýna Hojdyšová  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Vojtěch Klézl, Ph.D.

Ostrava 2017

## Zadání diplomové práce

Student:

**Bc. Kristýna Hojdyšová**

Studijní program:

N6208 Ekonomika a management

Studijní obor:

6208T062 Marketing a obchod

Téma:

Využití metody AHP v řízení nákupu  
Using AHP Method in Purchase Management

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Charakteristika společnosti TATRA TRUCKS, a.s.
3. Teoretická východiska metody AHP
4. Metodika výzkumu
5. Aplikace metody AHP v řízení nákupu
6. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

ISHIZAKA, A., P. CRAIG. and P. NEMERY. AHPSort: an AHP-based Method for Sorting Problems.

*International Journal of Production Research*. 2012, roč. 50, č. 17, s. 4767-4784. ISSN 0020-7543.

RAMÍK, Jaroslav. *Analytický hierarchický proces (AHP) a jeho využití v malém a středním podnikání*.

Karviná: Slezská univerzita, 2000. 221 s. ISBN 80-7248-088-X.

ROHÁČOVÁ, Ivana a Zuzana MARKOVÁ. Analýza metody AHP a jej potenciálne využitie v logistike.

*Acta Montanistica Slovaca*. 2009, roč. 14, č. 1, s. 103-112. ISSN 1335-1788.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

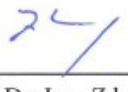
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Vojtěch Klézl, Ph.D.**

Datum zadání: 18.11.2016

Datum odevzdání: 21.04.2017

  
doc. Ing. Vojtěch Spáčil, CSc.  
vedoucí katedry



  
prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal  
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně.

V Ostravě dne 19. 4. 2017 .....



.....  
Kristýna Hojdyšová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce panu Ing. Vojtěchu Klézlovi, Ph.D. za jeho profesionální vedení, čas, rady a veškeré informace potřebné pro diplomovou práci. Rovněž vyjadřuji poděkování oddělení nákupu společnosti Tatra Trucks, a. s. za poskytnuté informace, konzultace, spolupráci a čas, který mi byl věnován při vypracovávání diplomové práce.

# Obsah

|        |                                                    |    |
|--------|----------------------------------------------------|----|
| 1      | Úvod.....                                          | 5  |
| 2      | Charakteristika společnosti TATRA TRUCKS, a.s..... | 7  |
| 2.1    | Představení společnosti.....                       | 7  |
| 2.2    | Vize společnosti.....                              | 8  |
| 2.3    | Orgány společnosti.....                            | 10 |
| 2.4    | Historie společnosti.....                          | 10 |
| 2.5    | Výrobní program.....                               | 11 |
| 2.6    | Marketingové prostředí společnosti.....            | 12 |
| 2.6.1. | Makroprostředí společnosti.....                    | 12 |
| 2.6.2. | Mezoprostředí společnosti.....                     | 14 |
| 2.6.3. | Mikroprostředí společnosti.....                    | 16 |
| 2.6.4. | Nákup ve společnosti Tatra.....                    | 18 |
| 3      | Teoretická východiska metody AHP.....              | 20 |
| 3.1    | Úvod do metody AHP.....                            | 20 |
| 3.2    | Fáze rozhodování v AHP.....                        | 23 |
| 3.3    | Struktura metody AHP.....                          | 25 |
| 3.4    | Stanovení priorit a přidělování vah.....           | 26 |
| 3.4.1. | Saathyho metoda párového porovnání.....            | 27 |
| 3.5    | Hodnotící škála.....                               | 31 |
| 3.6    | Výhody a nevýhody metody AHP.....                  | 32 |
| 4      | Metodika výzkumu.....                              | 34 |
| 4.1    | Přípravná fáze.....                                | 34 |
| 4.1.1. | Proces výběru dodavatele.....                      | 34 |
| 4.1.2. | Cíl výzkumu.....                                   | 36 |
| 4.2    | Realizační fáze.....                               | 36 |
| 4.2.1. | Hodnocení dovedností nákupčího.....                | 36 |

|        |                                                                   |    |
|--------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.2. | Analýza výběru dodavatele .....                                   | 39 |
| 4.2.3. | Stanovení klíčových kritérií a sub-kritérií .....                 | 41 |
| 5      | Aplikace metody AHP v řízení nákupu .....                         | 43 |
| 5.1    | Hodnocení dovednosti nákupčího .....                              | 43 |
| 5.1.1. | Analýza výsledků hodnocení dovednosti nákupčího.....              | 44 |
| 5.1.2. | Výsledky 4 shluků .....                                           | 46 |
| 5.1.3. | Výsledky 6 shluků .....                                           | 48 |
| 5.2.   | Výběr vhodného dodavatele .....                                   | 50 |
| 5.3.   | Aplikace metody AHP .....                                         | 50 |
| 5.3.1. | Analýza výsledků hodnocení klíčových kritérií a sub-kritérií..... | 50 |
| 5.3.2. | Analýza výsledků souhrnné tabulky s globálními váhami .....       | 59 |
| 5.3.3. | Analýza výběru vhodného dodavatele.....                           | 62 |
| 6      | Závěr .....                                                       | 65 |

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Seznam příloh

Přílohy

# 1 Úvod

V každodenním životě se člověk setkává s nutností rozhodovat se a s rozhodováním. Z provedeného rozhodnutí se dále rozvíjí důsledky tohoto rozhodnutí, ať už dobré či špatné. Aniž by si to člověk uvědomoval, vždy jsou na výběr varianty. O rozhodnutí a výběr z variant se jedná i při obyčejném rozhodování. Jakým způsobem se dopravit ráno do práce, zda autem či autobusem. Samozřejmě, že na rozhodnutí, který dopravní prostředek vybrat, nezávisí velká ztráta finančních prostředků a podobně, jedná se o jednoduché rozhodování v běžném životě. Ve firmách však mohou nastat případy, kdy na základě rozhodnutí mohou nastat obrovské problémy v případě špatně zvolené varianty.

V současné době je důležité množství kvalitních a včasných informací, které jedinec nebo kolektiv potřebuje znát, aby mohl reagovat na každodenní situace, se kterými se střetává v soukromém i pracovním životě. Právě s takovým rozhodnutím souvisí situace, které následují po výběru rozhodnutí. Každý se vždy snaží nalézt optimální řešení. Pro kvalitní rozhodnutí či hodnocení je zapotřebí dostatečné množství pravdivých informací o objektech, které do procesu rozhodování vstupují. Právě proto je snahou získat o objektu informace, které se týkají jeho vlastností, a které jsou důležité z hlediska rozhodování resp. jejich hodnocení. Tyto objekty jsou posuzovány na základě různých kritérií. Správná informace o důležitosti hodnotících kritérií má v mnohých metodách multikritériálního hodnocení podstatný význam.

Pokud je rozhodování prováděno vědomě, jsou právě takové informace velmi důležité, aby bylo dosaženo co nejlepšího řešení. V případě rozhodování mezi dvěma variantami, je rozhodnutí jednoduché, navíc jsou-li k dispozici dostatečné informace. Co se však stane v případě, kdy je rozhodováno mezi daleko větším množstvím variant? Jedná se o tzv. multikritériální rozhodování. V tomto případě není možno jednoduše určit, která varianta je nejlepší. Je zapotřebí použít nějaký způsob, nějakou metodu, která toto rozhodnutí usnadní.

Multikritériální rozhodování závisí na výběru vhodné metody, kterou ovlivňují informace, jež jsou k dispozici. Jedním z vhodných prostředků multikritériálního rozhodování je metoda Analytic Hierarchy Process – AHP (analytický hierarchický proces). Právě AHP je jednoduchá a snadno použitelná metoda, zároveň však dostatečně robustní na to, aby s ní bylo možné řešit reálné problémy.

Metoda AHP byla použita ve společnosti Tatra Trucks, a. s. pro hodnocení dovedností nákupčího a k nalezení nejvhodnějších dodavatelů pro dodávky různých kovodílců. Právě

jedním z reálných problémů byl ve společnosti Tatra výběr dodavatele u určitých kovodílců. Společnost měla dostatečné informace, měla dostatečný výběr z dodavatelů, ale prakticky byla na vážkách s tím, zdali zvolit dodavatele A nebo dodavatele B. Zkrátka si nákupčí mysleli, že je pro ně nejspíš důležitější kritérium cena, a proto volili dodavatele A. AHP metoda má za úkol potvrdit nebo vyvrátit prvotní myšlenky nákupčích a jaksi podpořit jejich rozhodnutí a usnadnit výběr dodavatele.

V diplomové práci je metoda AHP nejprve podrobně rozebrána teoreticky a na teorii je navázána praktická aplikace ve společnosti Tatra Trucks, a. s. Následuje popis metodiky výzkumu, její přípravné a realizační fáze. Poslední částí diplomové práce je praktická aplikace ve společnosti.

Cílem diplomové práce je zjištění, zdali dovednosti nákupčích korespondují se zaměřením a cíli nákupního oddělení ve společnosti a dále rozdělení portfolia kovodílců do určitých skupin a těm poté přiřadit maximálně 2 dodavatele, kteří budou moci zvládnout výrobu až stovek položek ročně, budou generovat značné úspory a hlavně budou flexibilní.



## **2 Charakteristika společnosti TATRA TRUCKS, a.s.**

V této kapitole je představena společnost Tatra Trucks, a. s., je zde popsána vize společnosti, její orgány, historie, výrobní program a náhled na marketingové prostředí společnosti (mikroprostředí, mezzoprostředí a makroprostředí).

### **2.1 Představení společnosti**

Kopřivnická automobilka, známá pod značkou Tatra, se řadí mezi nejstarší automobilky světa a svou více než 116 letou nepřetržitou činností značným způsobem ovlivnila automobilový průmysl nejen v České republice, ale i v zahraničí. Od března 2013 je společnost Tatra Trucks a.s. ve vlastnictví českých akcionářů a prošla restrukturalizací. Nyní je pod vedením generálního ředitele Martina Bednarze s cílem i nadále zefektivňovat výrobu a růst prodeje. [15]

Nákladní vozidla se značkou Tatra jsou založena především na tatrovácké koncepci automobilu, kterou se doposud nepodařilo nikomu úspěšně napodobit. Těžká nákladní vozidla z Kopřivnice jsou pověstná díky své průchodnosti nejtěžšími terény v extrémních klimatických podmínkách, vysoké spolehlivosti a vynikajícím užitným vlastnostem. Tatra se přizpůsobí třeskutým mrazům i abnormálně vysokým pouštním teplotám. [15]

V roce 2013 vyhrála společnost Tatra Trucks, a. s. soutěž o nejlepší firemní web a nejlepší digitální řešení. Této soutěže WebTop100 se zúčastnilo přes 200 firem a firmy soutěžily v kategorii Firemní web a pěti speciálních kategoriích – Digitální kampaň, Microsite, Mobilní řešení, Nejefektivnější digitální řešení a Social Media Marketing. Firma Tatra Trucks, a. s. se stala absolutním vítězem a získala také ocenění Mobilní web roku 2013. [18]

Další skvělé umístění získala společnost Tatra Trucks, a. s. jako nejtradičnější značka v ČR. Podle studie Česká značka 2016, kterou realizuje sdružení Czech Top 100 ve spolupráci s výzkumnou agenturou GfK, je nejvíce tradiční českou značkou Tatra. [16]



**Obr. 2.1 Logo společnosti Tatra**

**Zdroj: Webové stránky společnosti Tatra**



**Obr. 2.2 Areál Tatry**

**Zdroj: Webové stránky společnosti Tatra**

## **2.2 Vize společnosti**

Vize je představa žádoucího budoucího cílového stavu, kterého chce organizace svou strategií dosáhnout a je definována pomocí jednoduchého popisu ideální podoby tohoto stavu.

Společnost Tatra Trucks a.s. je specializovaný poskytovatel špičkového produktu pro přepravu materiálu a nástaveb v nejtěžších terénních a klimatických podmínkách i ve standardním a smíšeném provozu. [17]

Nákladní automobily značky Tatra jsou dlouhodobě spojovány s tradicí, spolehlivostí a kvalitou. Za svou základní povinnost společnost považuje dodávat na trh výrobky bezpečné, spolehlivé a plnící závazné technické a legislativní předpisy. Kvalita je základním předpokladem pro naplnění cílů, základních hodnot a rozvojových zájmů společnosti. Součástí podnikatelské strategie, aktivit a plánů je rovněž systematická péče o životní prostředí.

Z dlouhodobého hlediska se Tatra hlásí k vizi uspokojovat v maximální možné míře potřeby a očekávání všech zainteresovaných stran, tj. svých zákazníků, akcionářů, zaměstnanců, dodavatelů a společností, a ve svém odvětví podnikání být nejlepší ve vytváření hodnot pro zákazníky a akcionáře. [15]

Pro naplňování této vize uplatňuje společnost Tatra ve vztahu k *zákazníkům* následující záměry a principy: poskytovat výrobky, které svým technickým řešením, kvalitou a spolehlivostí, vysokým standardem poskytovaných služeb i nabízeným sortimentem budou plnit jejich očekávání a zajišťovat jejich dodání ve sjednaném termínu; věnovat úsilí uspokojování požadavků na speciální provedení vozidel pro potřeby zajištění obrany; zajistit vysokou úroveň a dostupnost poprodejních služeb; udržovat kvalitní partnerské vztahy. [15]

Ve vztahu k *akcionářům* jsou to pak tyto záměry a principy: zabezpečit dlouhodobý růst založený na rozšiřování okruhu zákazníků; zajistit dlouhodobou prosperitu efektivním hospodařením s finančními zdroji; zvyšovat návratnost investovaného kapitálu; vytvářet podmínky pro optimalizaci všech nákladů; vést zaměstnance k maximální hospodárnosti se svěřenými prostředky a majetkem. [15]

Ve vztahu k *zaměstnancům* jsou to tyto záměry a principy: vytvářet příznivé a motivující prostředí; podporovat kreativitu a podnikavost; podporovat vzdělávání a vědomostní rozvoj; vytvářet kvalitní pracovní prostředí; vyžadovat zodpovědnost za dosažení stanovených pracovních záměrů; vychovávat zaměstnance k profesionálnímu chování. [15]

A ve vztahu k *dodavatelům* jsou to tyto záměry a principy: preferovat konkurenceschopné dodavatele kvalitních výrobků; vytvářet neustálý objektivní tlak na cenu, kvalitu a termíny; kultivovat partnerské vztahy na základě otevřené komunikace; zabezpečit rovné konkurenční prostředí pro stávající i potenciální dodavatele. [15]

Vizi budoucnosti společnosti je luxusní osobní vůz budoucnosti pod značkou této automobilky. Designér Michal Jelínek využil potenciálu, který má značka Tatra a vytvořil vizi tohoto luxusního automobilu. Tento vůz má navazovat na předcházející modely, avšak její číselné označení má význam jedné chybějící kapitoly v historii tatra (skok z modelu 700 na model 903). [17]

## 2.3 Orgány společnosti

Hlavními orgány jsou valná hromada a dozorčí rada společnosti [15]:

- Předseda dozorčí rady: René Matera,
- Členové dozorčí rady: Jaroslav Krutílek, Jaroslav Strnad,
- Předseda představenstva: Petr Rusek,
- Místopředseda představenstva: Radek Strouhal, Martin Bednarz,
- Člen představenstva: Radomír Smolka, Ronny B. Bonsen.
- Management společnosti:
  - o Generální ředitel: Martin Bednarz,
  - o Obchodní ředitel: David Pipal,
  - o Ekonomický ředitel: Radek Strouhal,
  - o Technický ředitel: Radomír Smolka,
  - o Výrobní ředitel: Pavel Jurečka,
  - o Ředitel nákupu a logistiky: Martin Šustek,
  - o Ředitel kvality: Kamil Žabenský,
  - o Personální ředitelka: Kateřina Nogolová.

## 2.4 Historie společnosti

Základy společnosti byly položeny v roce 1850, kdy se obec Kopřivnice oficiálně nazývala Nesselsdorf a podnikavý živnostník, vyrábějící povozy a drožky, Ignác Šustala vystupoval vůči úřadům jako Ignatz Schustala. [15]

V roce 1891 tamní bankéři bratři Guttmanové kapitalizovali společnost Ignatz Schustala & Comp (založena 1858) a učinili z ní Nesselsdorfer Wagenbau Fabriks Gesellschaft.

Základní myšlenka byla opravdu velmi jednoduchá. Inženýr Fisher chtěl zkonstruovat „drožku bez koní“. Věděl, že kočáry a drožky si umějí vyrobit sami v Kopřivnici – poté vlastně již stačí pouze připevnit nějaký motor, převod a volant. [15]

V tomto okamžiku vstoupil na scénu Liberecký (Reichenberg) továrník baron Theodor von Liebieg. Jedině a pouze díky jeho přátelství se Karl Benz, vynálezce automobilu se spalovacím motorem, uvolil dodat do Kopřivnice jeden z prvních dvouválcových motorů vyrobených v roce 1897 a zavázat se k pravidelným dodávkám dalších motorů pro první série kopřivnických automobilů. Z tohoto vyplývá, že velmi krátce po zrodu vůbec prvního

automobilu na světě se mohla Kopřivnice pyšnit nákladním vozidlem – 1897 byl vyroben první vůz Präsident. [15]

V roce 1923 byl vytvořen unikátní koncept podvozku, z něhož Tatra profituje a je známá po celém světě dodnes. Jedná se o podvozek tvořený centrální nosnou rourou, na jejímž předním konci byl umístěn vzduchem přímo chlazený motor a převodovka s nezávisle uloženými výkyvnými poloosami. [15]

Po roce 1945 se v Tatře konečně na celé čáře prosadila česká linie. Vznikl národní podnik Tatra a jeho projektanti dokonale rozpracovali válečnou konstrukci prvního těžkého nákladního automobilu Tatra se vzduchem přímo chlazeným vznětovým motorem vlastní originální konstrukce. [15]

TATRA 111 vydržela ve výrobě následujících 16 let až do roku 1962. Na svých korbách doslova odtahala všechny zásadní stavby období budování nové společnosti, a to nejen v Československu. O její oblibě svědčí fakt, že jí vděční zákazníci postavili, jako jedinému nákladnímu vozu na světě, vlastní pomník. [15]

Další legendou, která přišla na silnice v roce 1959 (v roce 1956 vznikl první prototyp), byla TATRA 138, jejíž konstrukční vývoj vedl k modelové řadě T 148. Nový osmiválcový motor s pozdějšími evolučními změnami, synchronizovaná převodovka TATRA-Synchro, mezinápravové diferenciály, moderní design kabiny a interiéru a další a další technické a konstrukční skutečnosti pasovaly Tatra v tomto období na vysoce konkurenceschopnou automobilku. [15]

V té době byla těžká nákladní vozidla Tatra exportována do 53 zemí pěti kontinentů. Na konci šedesátých let dvacátého století přivedla Tatra na svět opět jednu doposud nevídanou konstrukci – trambusovou T 813 8x8 Kolos. Se změnou politických a společenských poměrů v roce 1989 se orientace na jedinou modelovou řadu stala výraznou přítěží rozvoje obchodu. [15]

## **2.5 Výrobní program**

Stávající výrobní program v naprosté většině modelů využívá originální tatrováckou koncepci, kterou kombinuje se specifickými prvky, charakteristickými pro jednotlivé řady a zákaznické segmenty. V sortimentu naleznou zákazníci konfigurace se standardní možností odpojení předního náhonu – 4x4, 6x6, 8x8, 8x6, 10x10, 10x8, 12x12, 12x10, 12x8. Vícenápravové podvozky mohou být dodávány s řiditelnými zadními nápravami. Současná

škála nákladních vozidel vychází maximálně vstříc svým zákazníkům. Civilní produkci reprezentují zejména vozidla řady TATRA PHOENIX a TATRA TERRN<sup>o</sup>1, speciální a vojenskou produkci představují obchodní řady TATRA FORCE a TATRA TACTIC. [15]

Mezi významná obchodní teritoria společnosti patří již tradičně Rusko, bývalé země SNS, Izrael, Indie, země Arabského poloostrova, Austrálie a Evropa. Na domácím trhu (Česká republika, Slovensko), kde mezi zákazníky dominuje Armáda ČR, Hasičský záchranný sbor ČR, Ozbrojené síly SR z komerčních zákazníků pak např. Revitrans a.s. (dříve SD – Autodoprava) nebo Lesy Slovenské republiky. [15]

Vynikající jízdní vlastnosti a mnohé technické a konstrukční novinky vozidel Tatra jsou již léta ověřovány na trasách maratónských soutěží. Nejvýznamnějších úspěchů dosáhly posádky Tater ve známé Rallye Dakar. Výroba společnosti Tatra roste velmi rychlým tempem. V roce 2015 byla výroba pouze 800 vozů. V roce 2016 to bylo 1300 vozů a pro rok 2017 se predikuje až 1700 vozů. [15]

## **2.6 Marketingové prostředí společnosti**

Společnost Tatra je ovlivněna na trhu vnějšími vlivy, které tvoří makroprostředí a mezzoprostředí, a také vnitřními vlivy, které tvoří mikroprostředí. Všechny vlivy, které ovlivňují společnost, jsou popsány v této kapitole.

### **2.6.1. Makroprostředí společnosti**

#### ***Demografické vlivy***

Jelikož společnost Tatra obchoduje buď přímo s armádou nebo skrze dealery, neovlivňují společnost demografické vlivy typické pro B2C trh, jako například věková struktura obyvatel, charakter domácnosti, příjmy a podobně. Za vliv můžeme považovat to, že auta mají různé aplikace, to znamená, že nejsou stejná. Stejný je pouze základ, ale potom se auta velmi liší podle přání zákazníka. Vzhledem k tomu, že společnost obchoduje především na B2G a B2B trhu, není demografickými vlivy ovlivněna. [19]

### ***Ekonomické vlivy***

Společnost Tatra obchoduje nejen s tuzemskými, ale také se zahraničními organizacemi. Velký vliv proto má měnový kurz, cla, daně a poplatky. Vývoj HDP a inflace mají na společnost také vliv, prodej je ovlivněn poptávkou, kupní silou a cenami. Společnost nakupuje i prodává v eurech a má velký eurový účet. Očekává se posílení koruny vůči euru, což by ale vzhledem k velkému eurovému účtu nemělo mít nějak velký vliv na výslednou cenu produktu a následnou nekonkurenceschopnost. [19]

### ***Politicko-právní vlivy***

Politické vlivy působí na společnost nejvíce. Zhruba 70% prodejů tvoří armádní zakázky. Paradoxně tedy, čím je horší politická situace v zemích a je zapotřebí armádního zbrojení, tak má společnost Tatra zvýšenou poptávku. Čily hrozby Islámského státu, Ruska a další situace, které vyvolají potřebu zbrojit, jsou pro společnost přínosem. V armádě je potřeba spolehlivosti a dobré průchodnosti terénem, což Tatra splňuje a může si dovolit mít vyšší cenu, jelikož armáda si tato auta zaplatí. [19]

Velký vliv má také environmentální politika, protože jsou kladeny přísné požadavky na emise, to znamená, že do Evropy není již možno prodávat klasické Tatra motory splňující normu Euro 3 až Euro 5, protože mají vysoké emise. Pro vývoz do Evropy je potřeba motoru Euro 6. Mimo armády, které mají výjimku a mohou používat motory Euro 3. Auta musí splňovat přísné podmínky certifikace a homologace (limity, které musí splnit, aby mohlo na cesty). Samozřejmostí je dodržování zákonů cenových, bezpečnostních, mzdových, antimonopolních, ochrany životního prostředí, a také dodržování vyhlášek a norem. [19]

### ***Přírodní vlivy***

Přírodní vlivy mají stejně velký vliv, jako politicko-právní prostředí. Opět lze říci, že čím horší jsou přírodní podmínky, tím lépe pro Tatra. Společnost vyrábí auta do extrémních přírodních podmínek. Auto je schopno nastartovat v -50°C v Rusku a zároveň odolat vysokým teplotám a písku v písečných dunách v Africe. Např. Zákazník z Ruska potřebuje auto, které zvládne podmínky ve velmi nízkých teplotách a zákazník z Afriky potřebuje auto, které zvládne pracovat v písečných dunách. Velký vliv má například poptávka v rozvojových zemích – jelikož jsou to auta terénní, používají se pro přepravu v místech, kde nejsou cesty a jsou zde obtížné podmínky pro převoz, dále se používá v těžbařských oblastech. S rostoucí populací roste potřeba infrastruktury, staví se cesty a do těchto těžkých terénů se auta značky Tatra používají. [19]

### ***Technologické vlivy***

Auta se musí neustále vylepšovat, avšak to, co dělá Tatru výjimečnou, je již několik desítek let unikátní koncept podvozku, který na světě ještě nikdo nepřekonal. Základ aut je stále stejný, jako byl kdysi, ale samozřejmě materiály a technologické postupy ve výrobě jsou neustále vylepšovány. Například technologie pro snižování emisí v motorech Euro 6, vývoj převodovek, snižování spotřeby, zvyšování účinnosti motoru a tím snižování spotřeby, zvyšování komfortu jízdy, menší vibrace pro řidiče díky odpružení atd. Největší novinkou je nový Agrotahač (traktor nebo „tatraktor“), jedná se o tahač používaný v zemědělství. Formálně se jedná vlastně o traktor, ale je to nákladák, který je schopen pojmout daleko větší objemy než vlečka a po silnicích se pohybuje daleko rychleji a s menší spotřebou. [19]

### ***Sociálně-kulturní vlivy***

Momentálně tvoří 70% prodeje armáda a 30% civilní sektor, ale do budoucna tento výhled není nejlepší, protože v případě zlepšení a uklidnění mezinárodní politické situace je zde možnost enormního poklesu poptávky ze strany armády. Civilní poptávka však zůstane, a proto se společnost Tatra snaží posílit civilní sféru, tzn. použití v lesnictví, stavebnictví, zemědělství. Například výrobou Agrotahače společnost posiluje sféru zemědělství. [19]

## **2.6.2. Mezzoprostředí společnosti**

### ***Zákazníci***

Společnost obchoduje jak na tuzemském, tak na zahraničním trhu. Největším zákazníkem, který tvoří 70% prodeje, je armáda. Jak již bylo zmíněno výše, společnost se specializuje především na dodávání terénních aut pro potřeby armády. V současnosti se také zaměřuje na civilní sféru (ta tvoří 30% prodeje), a to na sféru zemědělství, kde přišla na trh s novým Agrotahačem. Jak již bylo zmíněno, společnost Tatra obchoduje na B2B trhu, to znamená, že obchoduje s organizacemi a na B2G trhu, kde obchoduje s vládou. [19]

### ***Konkurence společnosti***

Konkurencí společnosti Tatra byly například při výběrovém řízení na výrobu nákladních aut společnosti MAN, Iveco, Renault Trucks a Daimler Chrysler. Ministerstvo obrany mělo kdysi svůj názor „jedině česká Tatra a nikdy jinak“, ale tento postoj pomalu mění a tvrdí, že musí vše posoudit a analyzovat, a proto teď často na zakázky pro armádu vyhlašuje veřejné soutěže. Ačkoliv ministerstvo obrany považuje výrobce Tatra za národního výrobce, který zaměstnává české lidi a dává jí přednost před ostatními velmi renomovanými firmami. [19]



Konkurencí jsou celosvětoví největší „hráči“ v segmentu nákladních automobilů. Jedná se například o Mercedes, Renault, Iveco. Tatra ovšem nemůže konkurovat v oblasti silniční přepravy, kde největší konkurenti vyrábějí tisícové série, tudíž jsou náklady na výrobu velmi nízké. Proto se Tatra zaměřuje na zakázkové řešení, zejména do terénu, kde je vysoká přidaná hodnota. Záleží na projektu, aplikaci a destinaci. Proti konkurenci nabízí nejen vysokou kvalitu a průchodnost terénem, ale zejména vysokou flexibilitu zakázkové výroby. Tatra je schopna vyrobit nové zakázkové vozidlo (kde je až 30% dílů jiných ve srovnání se „sériovým“ vozidlem) během 4 měsíců, což je krátká doba, jelikož i na osobní sériová vozidla je někdy čekací doba až půl roku. [19]

Dá se říci, že konkurence je odlišná segment od segmentu. Jinou konkurenci má Tatra na poli armádních projektů, kde se musí prát zejména s místními producenty. V oblasti zemědělství jsou konkurenty výrobci traktorů. V oblasti stavebnictví zase auta se specializovanými těžkými aplikacemi pro přepravu v lomech. [19]

### ***Dodavatelé***

Tatra má několik set dodavatelů, od strategických velkých celosvětových společností, až po malé české firmy z okolí. Dodavatelé jsou pečlivě vybíráni a následně auditováni. Musí splňovat kvalitativní požadavky, zejména pro proces uvolňování dílců do sériové výroby. Pravidelně jsou vypisována výběrová řízení. Tatra se zaměřuje na dlouhodobé partnerství s dodavateli, ale zároveň musí na tyto dodavatele vyvíjet tlak na cenu, inovace a vysokou míru flexibility, včasnost dodávek a perfektní kvalitu. Dodavatelé musí souhlasit se všeobecnými nákupními podmínkami. Mezi strategické dodavatele patří zejména dodavatelé motorů, kabin a převodovek. [19]

### ***Prostředníci***

Společnost Tatra má dealerskou a servisní síť po celém světě. Vojenské projekty jsou sjednávány napřímo se zákazníkem, vozidla pro civilní sektor přes dealerskou síť. Dalším segmentem prodeje je prodej „pouze podvozků“, přičemž zákazník dodělává kompletní vozidlo (nástavby) a prodává pod svou značkou. [19]

## ***Veřejnost***

Vnitřní – zaměstnanci. V Tatře pracuje přes 1270 zaměstnanců. Ačkoli je v dnešní době velkým problémem sehnat kvalitní pracovníky, Tatře se vcelku daří nabírat kvalitní pracovní sílu zejména díky velmi silné značce.

Vládní – společnost musí dodržovat zákony a nařízení vydané vládou a vládními institucemi, jejichž nařízení musí dodržovat a které ji kontrolují. Jelikož Tatra dodává armádám, podléhá rovněž státnímu ověřování jakosti dle zákona č. 309/2000 Sb., o obranné standardizaci.

Finanční – banky, kde má společnost běžné účty i v cizích měnách, úvěry. Vozový park – leasing. Pojištění (dlouhodobé – např. budova, krátkodobé – např. zaměstnanci na služebních cestách, přepravované zboží).

Laická veřejnost – konečnými uživateli jsou odborníci, nicméně Tatra je v podvědomí téměř všech obyvatel ČR velmi silně zakořeněna.

Místní – společnost sponzoruje mnoho kulturních akcí jako např. dny otevřených dveří na polygonu v areálu Tatry a v neposlední řadě zaměstnává mnoho místních obyvatel. [19]

### **2.6.3. Mikroprostředí společnosti**

#### ***Nabídka společnosti***

Společnost má opravdu širokou nabídku automobilů. Pro armádu nabízí vojenské vozy Tatra, které plní všechny současné i budoucí standardy. Jedná se o 80 let vývoje spolu s vojenským ústavem a armádou. Pro oblast stavebnictví nabízí různé kombinace náprav, množství nástavb a špičkové vlastnosti podvozku, které z Tatry dělají ideálního partnera pro stavaře. V těžarství nabízí jednostranné sklápěče na podvozcích modulární koncepce sestavených dle potřeb zákazníka, územních zvyků a specifik. Pro lesnictví nabízí lesovozy pro svoz krátkého dříví, které jsou schopné jízdy v nejtěžším terénu i ve smíšeném provozu po upravených komunikacích. Společnost Tatra nabízí také speciální vozy určené pro těžbu ropy a plynu. Pro komunál nabízí univerzální či specializované komunální nástavby se dvěma, třemi či čtyřmi nápravami a s odpojitelným či přiřaditelným pohonem přední nápravy. Tatra má také nabídku pro hasiče, kde vyrábí hasičská a záchranářská vozidla přestavbou jednotlivých modelů civilní řady TERRN<sup>o</sup>1 a speciální standardizované řady T 815-7. V neposlední řadě nabízí také auta pro oblast zemědělství, jedná se o efektivní agrotahače velkoobjemových návěsů nebo systémy vyměnitelných nástavb, využívající unikátní podvozek tatrovacké koncepce. [19]

### ***Distribuce***

Základem distribučního systému originálních náhradních dílů na vozidla Tatra je síť smluvních partnerů tj. dealerů a servisů. Tito smluvní partneři jsou prioritně kontaktováni v případě různých dotazů či požadavků. Přímý prodej náhradních dílů z Tatra Trucks a.s. mimo smluvní partnery je aplikován do všech zemí bez smluvního partnera, u dodávek státním institucím, výrobcům speciálních nástaveb apod. Nejbližšího Tatra partnera je možno vyhledat prostřednictvím dealerské a servisní sítě na stránkách společnosti, kde pomocí vyhledávače lze nalézt nejbližšího dealera zadáním adresy. Dále je zde možnost vyhledávat podle kontinentů nebo zemí. [19]

### ***Cena***

Cena je nastavena relativně vysoko, a to díky velmi malé unifikaci vozidel, resp. malé sériovosti vozů. Nicméně navzdory vysoké pořizovací ceně je mnohdy vozidlo schopno generovat větší zisky, než vozidla konkurenčních společností. V terénu se může pohybovat rychleji, na cestách má dobrou spotřebu. Jestliže si toto zákazník uvědomí a spočítá, vyšší cena není překážkou pro koupi. [19]

### ***Marketingová komunikace***

Společnost je aktivní na Facebooku, LinkedInu, Twitteru. Dále je v dnešní době velmi viditelná také ve sdělovacích prostředcích – noviny, televize, internetové zpravodajství. Prosazuje se také ve sportovních zpravodajstvích díky Dakaru. Přímě k zákazníkům nebo dealerům jezdí obchodní zástupci společnosti, kteří se zákazníky komunikují o všech náležitostech a požadavcích. Do vyjednávání se musí zapojovat i konstruktéři, jelikož požadavky zákazníků jsou mnohdy velmi náročné. Osobní komunikací jsou udržovány dobré vztahy a image společnosti. U příležitosti osobní komunikace jsou zákazníkům dány katalogy a předloženy aktuální informace. Společnost má také reklamní předměty a propagační materiály. [19]

### ***Lidský faktor***

Lidský faktor zahrnuje propagaci volných pracovních míst v médiích, zpracování nové grafické podoby inzerátů, zajištění reklamní a bannerové plochy, rozšíření spolupráce s agenturami i odbornými školami a navýšení odměny za doporučení kandidáta vlastními zaměstnanci. Ve větším rozsahu je také využíváno sociálních sítí. To vše vedlo k tomu, že se za posledních několik měsíců podařilo nabrat mnoho odborných pracovníků a navýšil se počet

zaměstnanců z 990 na konci roku 2015 na 1270 k datu 16. 9. 2016. Společnost věří, že ji k tomuto úspěchu vedlo i její dobré jméno. Pracovníci musí reprezentovat společnost a hájit již tak silné jméno značky Tatra. [19]

### ***Procesy***

Společnost má certifikovaný systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001 a má osvědčení o shodě systému jakosti s požadavky ČOS 051622 (AQAP 2110). Společnost provádí pravidelné interní audity, které zajišťuje dodržování systému v průběhu roku. Začátkem každého roku jsou prováděny dozorové, příp. re-certifikační audity. Velmi časté jsou také audity zákazníků. Procesy jsou pečlivě monitorovány a vyhodnocovány. Diagram procesů ve společnosti naleznete v příloze 1. [19]

### ***Materiální prostředí***

Materiální prostředí tvoří mnoho budov areálu Tatry včetně polygonu, kde jsou vozidla testována. Hlavní barvou společnosti je tmavě červená barva, které můžeme vidět na logu firmy (viz. Příloha), které najdeme na budově, firemních autech, propagačních materiálech atd. Prostor je na mnoha místech v ne zcela ideálním stavu, jelikož první vlna investic byla zejména do výroby. Nicméně i přesto se podařilo zrekonstruovat některé kanceláře, kde je velmi příjemné prostředí. Nadále se v rekonstrukcích pokračuje. Hlavní investicí v nejbližších letech bude zcela nová výrobní linka, která zajistí navýšení výroby až na hranici 2500 vozidel ročně. Nachází se zde rovněž nově zrekonstruovaná kantýna, která poskytuje zaměstnancům obědy a večere za téměř symbolické ceny. [19]

#### **2.6.4. Nákup ve společnosti Tatra**

Zprvu je třeba upozornit na důležitou skutečnost, a sice že společnost Tatra se nemůže vyhraněně řadit do průmyslu automotive. Automotive průmysl je charakterizován přesně nastavenými a kontrolovanými procesy a systémy, které jsou sledovány na vteřiny, desítkami sériemi – toto v Tatře neexistuje. Tatra je spíše strojařskou společností, toto se promítá samozřejmě i do nákupu. V segmentu nákladních automobilů cílí Tatra na poměrně úzký trh, nesnaží se konkurovat silničním kamionům, kde je trh již nasycen a náklady na výrobu automobilů jsou velmi nízké z důvodu obrovských sérií. Tatra se zaměřuje na trhy, kde má konkurenční výhodu díky unikátní koncepci podvozku. [19]

Díky konstrukčním řešením si zákazník může dovolit zaplatit vyšší pořizovací cenu, jelikož návratnost je poměrně rychlá – vyšší rychlost v terénu, menší spotřeba, větší přepravní hmotnost, velká customizace. Z této customizace ovšem plynou vyšší náklady nakupovaných

dílců, mnohdy se jedná o kusovou výrobu – až 30% dílců může být rozdílných ve srovnání se „sériovým“ automobilem, což je velké číslo. Lhůta dodání je však mnohdy menší, než kdyby se čekalo na sériovou Škodu Octavii. Nákupčí často nemá velké páky na dodavatele jako obrovské automobilky. Proto je třeba držet jistou rovnováhu ve vyjednávání – není vhodné vždy vystupovat z pozice moci a jednostranného diktátu podmínek. Výhodou Tatry je v poslední době dobré jméno a velmi výrazný nárůst produkce. Dodavatelé chtějí mít Tatra jako referenci a vidí obrovský potenciál do budoucna. [19]

Není jednoduché říci, co Tatra sama vyrábí, a co outsourcuje – i toto je rozděleno dle konkrétního vozidla a trhu, na který vstupuje. Nákladní vozidlo je komplexním výrobkem obsahujícím tisíce položek, od nejmenších haléřových nakupovaných dílců, až po celé kompletní kabiny, motory. Kupříkladu Tatra na některá vozidla vyrábí téměř vše, včetně kabin, motorů, převodovek. Na některá vozidla se nakupují kabiny od společnosti DAF, která je strategickým partnerem. Spolu s kabinami dodává i motory. Mnohdy je toto spjato také s legislativními nařízeními – do EU nemůže Tatra dodávat své vzduchem chlazené motory, jelikož nesplňují emisní limity EURO 6. Ne že by Tatra nabyla schopna motory vyvinout, ale návratnost investice by byla v nedohlednu. Výjimku tvoří armády a další státní složky, zejména hasiči, kteří stále preferují motory Tatry, zejména pro svou mechanickou spolehlivost. [19]

### 3 Teoretická východiska metody AHP

V této kapitole je teoreticky popsána metoda AHP, fáze rozhodování v AHP, struktura metody, stanovení priorit a přidělení vah. Podrobně je rozepsána Saatyho metoda párového srovnání včetně příkladu.

#### 3.1 Úvod do metody AHP

Analytický hierarchický proces (AHP) je široce používaná metoda více kritériálního rozhodování. Tuto metodu tedy používáme, máme-li k výběru více atributů. Tato metoda může představovat lidský rozhodovací proces a pomoci k dosažení lepšího rozhodnutí založeného na hierarchii, párovém srovnání, hodnotících váhách, rozdělení kritérií a výběr nejlepší alternativy z konečného počtu variant a výpočet jejich užité funkce. Následně probíhal růst aplikací a matematický rozvoj této metody. Vývoj byl zaměřen na různé části metody. Významného rozvoje bylo dosaženo pomocí Saatyho, který předložil více obecný přístup k AHP, který nazval analytický síťový proces (ANP). [6]

Autorem metody AHP je americký matematik Thomas L. Saaty, který působí jako univerzitní profesor na Univerzitě v Pittsburghu. Je autorem, architektem a zakladatelem teorie analytického hierarchického procesu (AHP). Analytický hierarchický proces je strukturovaná technika, která slouží k řešení komplexních rozhodnutí a je založena na matematickém postupu v lidské psychologii. AHP poskytuje komplexní a logickou koncepci pro strukturování problému a kvantifikování jeho elementů, které souvisí s celkovými cíli a pro hodnocení alternativ. AHP je používána na celém světě v různých rozhodovacích situacích a může být využita v různých oblastech např. v oborech, jako je státní správa, obchod, průmysl, zdravotnictví, vzdělávání. Je vhodnou metodou pro hodnocení firem kde více kritérií vede k objektivizaci hodnocení. [2]

Existuje šest problémů formulace v multikritériálním rozhodování: výběr, třídění, pořadí, popis, eliminační a konstrukční problémy. AHP je jednou z metod multikritériálního rozhodování, je to užitečná a rozšířená metoda pro řešení výběru a určení pořadí problémů. Nicméně není přizpůsobena pro třídění problémů. Dalším praktickým omezením je, že čím větší je počet alternativ, tím větší počet srovnávání. [8]

Multikritériální rozhodovací analýza (MCDA) je disciplína, která pomáhá rozhodovatelům provést rozhodnutí, kdy musí být vyhodnoceno několik kritérií, které jsou

v rozporu. Když čelíme rozhodovacímu problému, prvním úkolem rozhodovatele je identifikovat typ problému. Je popsáno šest formulací problému v rámci MCDA [8]:

- a) *Výběr problému* – cílem je vybrat jeden nejlepší postup nebo snížit skupiny postupů na podmnožinu ekvivalentních nebo nesrovnatelných postupů.
- b) *Třídění problému* – postupy jsou řazeny do uspořádaných předem definovaných kategorií. Tato metoda je vhodná pro opakující se a/nebo automatické použití.
- c) *Žebříček problémů* – postupy jsou uspořádány s klesající preferencí. Pořadí může být kompletní nebo částečné, vezmeme-li v úvahu nesrovnatelné postupy.
- d) *Popis problému* – cílem je pomoci s popisem postupů a jejich následků.
- e) *Odstranění problému* – byla navržena eliminace problému, což je zvláštní případ třídění problému, kde jsou definovány pouze dvě třídy: přijmutí a eliminace.
- f) *Koncepce problému* – cílem je identifikovat nebo vytvořit nový postup, který bude splňovat cíle a ambice rozhodovatele.

Od roku 1982, kdy byla metoda AHP představena v Číně, se její použití v této zemi znatelně rozšířilo. Byla široce používána pro rozhodování v oblastech ekonomiky, energetiky, managementu, environmentalistiky, dopravy, průmyslu a armády. Lze ji také velmi dobře využít v oblasti řízení kvality. Metoda AHP se přizpůsobuje pevným údajům, jako je například cena, rychlost dodávky, osobní zkušenosti a intuice. Matematicky odvozuje váhu jednotlivých kritérií namísto subjektivní volby váhy kritérií. Před aplikací metody musí subjekt, který hodnotí (firma, podnik, jedinec,...) definovat kritéria a sub-kritéria dle kterých bude poté probíhat hodnocení. Výběr těchto kritérií záleží na dosavadních zkušenostech hodnocícího subjektu, který si musí kritéria vytřídit více méně podle vlastní intuice. V případě, že už pak provádí hodnocení po několikáté, probíhá výběr kritérií už podle jakéhosi vzoru. [8]

*Subjektem* rozhodování může být jednotlivec nebo skupina jednotlivců (podnik, instituce,...), která rozhoduje, a pak jde o skupinové rozhodování. *Objektem* rozhodování je myšlen systém, v němž se formuluje rozhodovací problém, cíl, kritéria a varianty rozhodování. *Cílem* rozhodování je myšlen nějaký žádoucí budoucí stav, kterého má být dosaženo za pomoci rozhodovacího procesu. *Kritérium* je hledisko, na základě kterého jsou hodnoceny/posuzovány varianty. *Varianty* jsou prvky, které jsou mezi sebou v rámci analýzy porovnávány a hodnoceny vzhledem ke kritériím a je z nich vybírána ta nejlepší varianta. Každá z variant „nabízí“ nějaký důsledek, o kterém se předpokládá, že nastane při výběru dané varianty. *Důsledkem* varianty je myšlen budoucí stav objektu rozhodování, který nastane výběrem dané varianty. Tyto důsledky

variant závisí na tzv. *stavech světa*. Stavby světa jsou ty části okolí, které jsou mimo kontrolu rozhodovatele a jsou chápány jako vzájemně se vylučující stavy této části okolí. [3]

Tuto metodu, mimo jiné, je možno využít i při formulování strategických cílů stakeholderů v rámci CSR (Corporate Social Responsibility – společenská odpovědnost firem) tak jako i při rozhodování v podmínkách krizového či rizikového managementu. CSR znamená dobrovolné integrování sociálních a ekologických hledisek do každodenních firemních operací a interakci s firemními stakeholders. [11]

Podle autora metody lze AHP rozdělit do tří stupňů [11]:

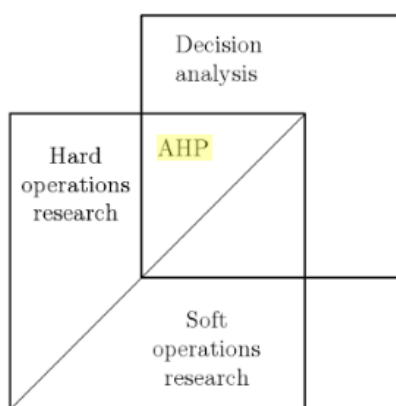
- *Hierarchičnost* – tímto pojmem je myšlena lineární struktura, která obsahuje několik úrovní, přičemž každá z těchto úrovní obsahuje několik prvků. Toto uspořádání úrovní hierarchické struktury odpovídá uspořádání od všeobecného ke konkrétnímu. Čím jsou prvky ve vztahu k danému rozhodovacímu problému všeobecnější, tím vyšší úroveň zaujímají v hierarchické struktuře a naopak.
- *Priority* – metoda je založena na párovém srovnání stupně významnosti jednotlivých kritérií a míry toho, jak hodnocené varianty řešení tato kritéria splňují. Hodnocení je založeno na tzv. expertním odhadu, při kterém odborníci v daném oboru porovnávají vzájemné vlivy dvou faktorů. Tato hodnocení provádí na základě škály hodnocení od „stejného“ vlivu až po „velmi silný“ vliv, přičemž tomuto hodnocení odpovídají hodnoty 1 – 9.
- *Konzistentnost* – vyjadřuje míru resp. věrohodnost výsledku. V případech, kdy je třeba porovnat velké množství kritérií a není možné dosáhnout ideální konzistence, se doporučuje měřit konzistentnost prostřednictvím ukazovatele CI (index konzistence), který splňuje následující podmínku  $CI/RI \leq 0,1$ , kde RI je index náhodnosti. S nárůstem hodnoty ukazovatele narůstá i možnost nesprávného ohodnocení alternativ.

Někteří autoři (Keeney R., Raiffa H.) zastávají názor, že AHP analýza by měla být umístěna někde mezi rozhodovací analýzu a operační výzkum. Teorie rozhodovací analýzy je navržena tak, aby jednotlivci pomohla učinit volbu mezi souborem předem navržených alternativ. Proto pokud se AHP používá jako technologie k napomáhání rozhodnutí, zdá se, že patří do rozhodovací analýzy. Na druhou stranu, aby bylo dokázáno spojení této metody s operačním výzkumem, je možno odkázat na některé definice samotného autora Saatyho. V jeho knize lze nalézt definici operačního výzkumu jako: „kvantitativní zdravý rozum“ a také jako „umění dávat špatné odpovědi na problémy, na které už horší odpovědi byly dány“.



V Merriam-Webster slovníku, lze nalézt definici operačního výzkumu jako: „použití vědeckých a zvláště matematických metod ke studiu a analýze problémů týkajících se komplexních systémů“. [1]

Proto je jednoduché dojít k závěru, že AHP patří také do operačního výzkumu. V rámci operačního výzkumu se objevily dva různé typy studií. *Klasický operační výzkum*, který je více matematicky orientovaný a studuje modelování a řešení strukturovaných problémů lze označit jako „tvrdý“ operační výzkum (hard operation research). Naopak, a to zejména v poslední době, snaha uplatnit úvahy operačního výzkumu na problémy, které jsou ze své podstaty nestrukturované, označujeme pod názvem „měkký“ operační výzkum (soft operations research). Možná skutečnost, že AHP se většinou zabývá subjektivním hodnocením nehmotných atributů, dal falešnou představu, že nepatří k nástrojům „tvrdého“ operačního výzkumu, ale spíše k jeho „měkké“ straně. Polohování AHP je znázorněno na obrázku 3.1. [1]



**Obr. 3.1 Polohování AHP**

**Zdroj: Brunelli (2014)**

### **3.2 Fáze rozhodování v AHP**

AHP pomáhá s rozhodovacím procesem. Rozhodovací procesy se rozumí řešení problémů s více než jednou možností řešení. Řešením vícekritériální rozhodovací úlohy se rozumí postup, který vede k nalezení „optimální“ varianty vzhledem k více než jednomu uvažovanému kritériu. [3]

Tato metoda poskytuje rámec pro přípravu účinných rozhodnutí v situacích, kdy je potřebné správné rozhodnutí. Umožňuje připravit účinné rozhodnutí ve složitých situacích,

zjednodušit a zrychlit přirozený proces rozhodování. Metoda rozkládá složitou nestrukturovanou situaci na jednodušší komponenty, realizuje nejprve expertní a následně matematickou metodu, která dělí hlavní problém do menších a detailnějších prvků. [5]

Jak již bylo zmíněno, analytický hierarchický proces představuje způsob, který slouží k řešení komplexních rozhodnutí a jak tato rozhodnutí činit v rámci různých problémů. Tyto problémy umožňuje řešit na základě matematických postupů a jednoduchých výpočetních metod. Celý proces lze shrnout do jednotlivých kroků [3]:

#### *1. Definování a analýza rozhodovacího problému*

Nejprve je definován problém a stanoven cíl rozhodování. Následně je sestaven soubor kritérií, který musí být porovnatelný, přičemž metoda akceptuje kritéria, k nimž jsou důsledky vyjádřeny kvantitativně i kvalitativně. Vyberou se alternativy, mezi nimiž je následně hledána nejlepší alternativa pro řešení problému. Pro každou z variant je nutné vyjádřit její důsledky k definovaným kritériím, je proto nutno mít o každé variantě plné informace. Nemělo by být k dispozici mnoho variant z důvodu relevantního hodnocení a určí se důsledky variant ke každému kritériu. Nastaví se tzv. aspirační úroveň pro každé kritérium, tzn., že každé kritérium může mít nastavenou minimální nebo maximální úroveň, kterou vůči němu splňuje důsledek varianty (pokud některá varianta dané úrovně nedosahuje, lze ji z rozhodování vyloučit).

#### *2. Strukturování hierarchického modelu*

Znamená vytvoření hierarchické struktury, na první úrovni je vždy cíl rozhodování, dále jsou kritéria a sub-kritéria. Takto je hierarchie členěna na kritéria a sub-kritéria tak hluboce, jak je potřeba pro řešení problému.

#### *3. Vyhodnocení*

Všechna kritéria jsou párově srovnána vzhledem k cíli nebo k nadřazenému kritériu. Párově srovnána jsou jak klíčová kritéria mezi sebou, tak sub-kritéria mezi sebou.

#### *4. Výběr nejlepší varianty*

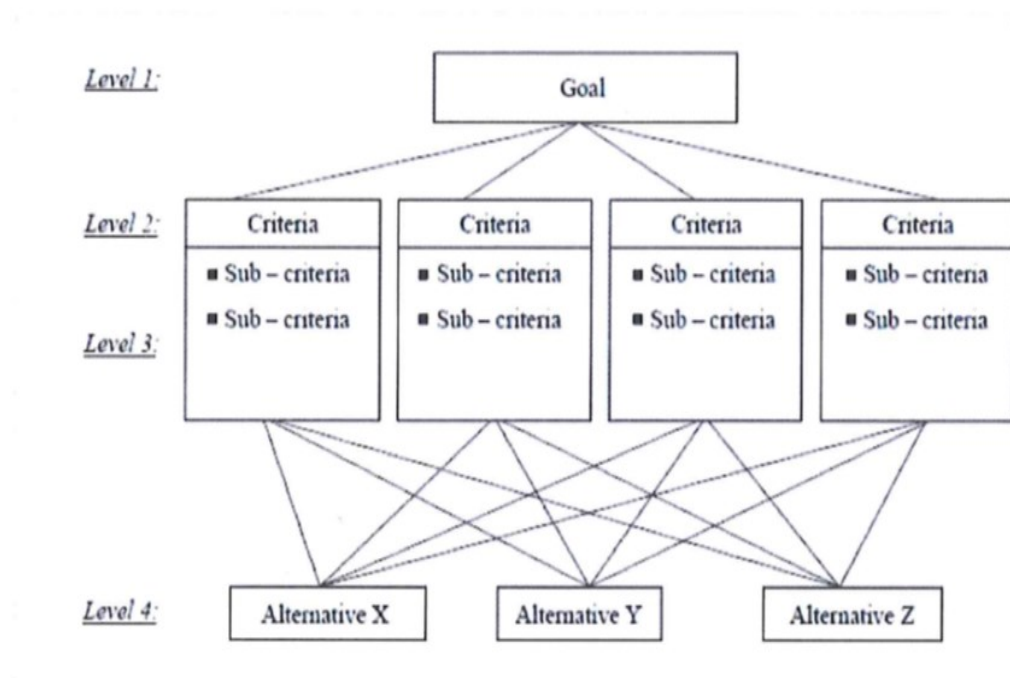
Je vytvořeno celkové hodnocení prostřednictvím vah kritérií a hodnocení variant (váhy klíčových kritérií a celkové globální váhy kritérií).

## 5. Analýza citlivosti modelu

Zjišťuje se, jak je model citlivý na změny, tedy do modelu je buď přidána nějaká varianta, nebo je nějaká varianta odebrána. Následně je sledováno, zdali je preferenční pořadí jednotlivých variant změněno.

### 3.3 Struktura metody AHP

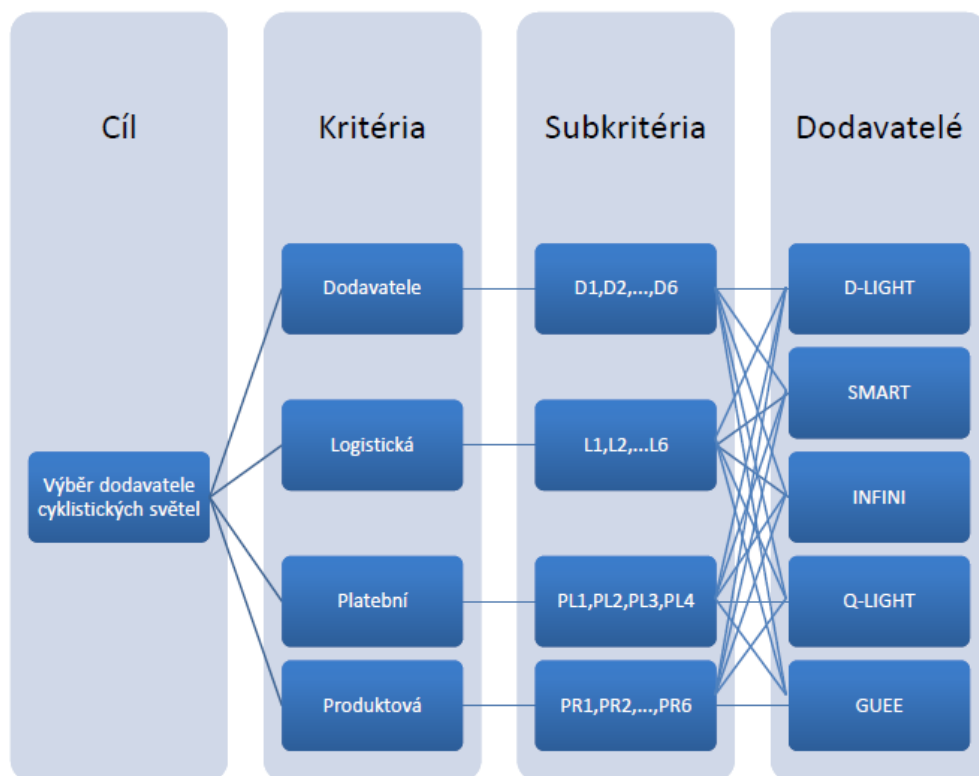
Nejprve je nutno definovat hierarchii. Hierarchií je myšlen systém klasifikování lidí, věcí a myšlenek, kde každý prvek v tomto systému je podřazen jednomu nebo více prvkům. Při vytváření hierarchie pro účely metody AHP se sestaví systém, který obsahuje hlavní cíl ze skupiny kritérií a ta se pak rozdělují na sub-kritéria a to až do takového počtu úrovní, jaké si problém vyžaduje. [11]



**Obr. 3.2 Struktura metody AHP**

**Zdroj: Saaty (2008)**

Rozdělit hlavní problém na oddělené prvky (sub-kritéria) je tedy hlavní myšlenkou metody AHP. Nikde není přesně specifikováno, jak tento systém vytvořit, protože každý proces vytváření hierarchie je jedinečný vzhledem k jedinečnosti problému (každý si vytváří svou hierarchii ke svému problému). K vytvoření hierarchie může pomoci např. brainstorming. Vytvoření struktury je závislé jak na podstatě problému, tak na vědomostech, úsudku, hodnotách, názorech a potřebách účastníků. [11]



**Obr. 3.3 Příklad hierarchie kritérií pro účely metody AHP**

Cílem rozhodování je myšlen určitý budoucí stav systému vyplývající z nutnosti uspokojit určité potřeby nebo plnit určité funkce. Tohoto cíle má být dosaženo realizací některé z variant rozhodování. Cíl je hierarchicky rozčleněn do dalších dílčích cílů, které jsou transformovány do podoby rozhodovacích kritérií. [3]

### 3.4 Stanovení priorit a přidělování vah

AHP je široce používaná metoda multikritériálního rozhodování, která pomáhá s rozhodováním u složitého problému, který je více konfliktní a má mnoho subjektivních kritérií (např. umístění nebo výběr investic, projektů, hodnocení, atd.) [6]

V podstatě metoda používá následující strukturu: problém modelování, zvážení ocenění, váhy, agregace a analýza citlivosti. AHP má tu výhodu, že umožňuje hierarchickou strukturu kritérií, která poskytuje uživatelům lepší zaměření se na konkrétní kritéria a sub-kritéria při přidělování vah. Tento krok je důležitý, neboť různé struktury mohou vést k různému konečnému pořadí. Při nastavování hierarchie AHP s velkým počtem prvků, by se mělo zkusit shrnout tyto prvky do shluků tak, že se neliší extrémními způsoby. Psychologové tvrdí, že je jednodušší a přesnější vyjádřit názor pouze na dvě alternativy, než na všechny alternativy současně. To také umožňuje kontrolu všech párových srovnání. [6]

Výsledek hodnocení je relativní hodnota, tzn., že např. výrobce nemusí poskytnout toto rozhodnutí v numerickém vyjádření, ale také slovní ocenění je dostačující. Výsledky párových srovnání pro  $n$  atributů jsou organizovány do reciproční  $n \times n$  matice  $S = S_{ij}$  viz vzorec 3.1:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ 1/s_{12} & 1 & \dots & s_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/s_{1n} & 1/s_{2n} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (3.1)$$

Proces párových porovnání má mnohem širší využití pro rozhodování. S rozhodnutím se lze vypořádat ze čtyř různých hledisek: výhody (B – benefits), které rozhodnutí přináší, příležitosti (O – opportunities), které vytváří náklady (C – costs) jež se musí podstoupit a rizika (R – risks) kterým je nutno čelit. Tímto jsou myšleny zásluhy společně známé jako BOCR. Někteří lidé v této oblasti strategického plánování používají podobné faktory známé jako SWOT (silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby), které korespondují s BOCR. [13]

Alternativy musí být hodnoceny pro každou ze čtyř zásluh. Čtyři žebříčky se pak spojí do jednoho celkového pořadí dle ratingu nejlepší alternativy v každém BOCR strategických kritérií, které jednotlivce nebo skupina používají k rozhodnutí, zda provést jedno nebo druhé z mnoha rozhodnutí, kterým musí čelit. [13]

Ve skupinovém rozhodování jsou důležité dvě otázky: 1. jak agregovat hodnocení jednotlivce ve skupině do jediného reprezentativního hodnocení pro celou skupinu a 2. jak postavit výběr za skupinu z jednotlivých výběrů. Vzájemné vlastnictví hraje důležitou roli při kombinování úsudků několika jedinců pro získání jediného hodnocení pro skupinu. Bylo prokázáno, že geometrický průměr není používán a aritmetický průměr je jediný způsob, jak to udělat. V případě, že jedinci jsou odborníci, nesmějí chtít spojit své rozsudky, ale pouze jejich konečné výsledky získané každý ze své vlastní hierarchie. V tomto případě se vezme geometrický průměr konečných výsledků. V případě, že mají jednotlivci odlišné priority důležitosti, jejich hodnocení (konečné výsledky) jsou zvýšeny na úroveň jejich vlastních priorit a geometrický průměr je tvořen dle těchto priorit. [13]

### 3.4.1. Saatyho metoda párového porovnání

Jakmile je sestavena hierarchie, na všech úrovních se vzájemně porovnávají různá kritéria. Hodnocení může být provedeno prostřednictvím dotazníku, který může být vyplňován jak číselně, tak verbálně. Použití numerického dotazníku je však vhodnější. Při párovém

srovnání jsou dvě kritéria postavena proti sobě a umístěna do protilehlých konců řádku. Na diagonále je poté do řádku vepsáno číslo 1, což znamená, že kritéria jsou stejně důležitá. [11]

Pokud je „n“ celkový počet kritérií, které jsou porovnávány, poté platí, že počet porovnávání je dle vzorce 3.2 takový:

$$n \cdot (n - 1) / 2 . \quad (3.2)$$

Přidělení vah je jednou ze základních úloh multikriteriálního rozhodování. Je velmi důležité dobře znát řešenou problematiku a dopad kritérií, kterými hodnotíme výsledek. [11]

Důsledky variant, které jsou vyjádřeny, jako hodnoty kritérií jsou buď jednoznačné, nebo závisejí na *stavech světa* – stavech systému, scénářích, atd. Stavy světa jsou ty části okolí, které jsou mimo kontrolu rozhodovatele a jsou chápány jako vzájemně se vylučující stavy této části okolí. [3]

Jak bylo zmíněno výše, základem pro konstrukci vah uvažovaných kritérií  $f_i \in C$  je matice párových srovnání  $S$ . Prvky  $S_{ij}$  matice jsou stanoveny takto [3]: „*Pokud platí  $f_i \leq f_j$ , pak prvek  $s_{ij}$  vyjadřuje poměr významnosti kritéria  $f_i$  k významnosti kritéria  $f_j$ , tj. poměr vah  $v_i$  a  $v_j$* “ viz dle vzorce 3.3.

$$S_{ij} = \frac{v_i}{v_j} \quad i, j = 1, 2, \dots, m \quad (3.3)$$

Váhy  $v_i$  však nejsou předem známy (cílem je tyto váhy stanovit). K jejich stanovení je využívána dodatečná informace o číslech  $S_{ij}$ , které jsou prvky zvolené škály 1 až 9 tj.:  $S_{ij} \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  jestliže  $f_i > f_j$ . Výchozí Saatyho stupnice 1 – 9 je založena na psychologickém pozorování. Minimální konzistence je nutná pro odvození smysluplné priority tak, že musí být proveden test konzistence. [6] Význam hodnot naleznete v tabulce 3.1.

| Počet bodů | Deskriptor                                     |
|------------|------------------------------------------------|
| 1          | Kritéria ( $i$ a $j$ ) jsou rovnocenné         |
| 3          | Slabě preferované kritérium $i$ před $j$       |
| 5          | Silně preferované kritérium $i$ před $j$       |
| 7          | Velmi silně preferované kritérium $i$ před $j$ |
| 9          | Absolutně preferované kritérium $i$ před $j$   |

**Tab. 3.1 Význam hodnot**

**Zdroj: Saaty (2008)**

Čísla 2, 4, 6, 8 jsou střední hodnoty mezi dvěma sousedními posouzeními. Jemnější rozdělení významu kritérií. V opačném případě, tj. v případě  $f_i < f_j$ , platí:

$$S_{ij} = 1 / S_{ji} \in \{1/9, 1/8, 1/7, 1/6, 1/5, 1/4, 1/3, 1/2\}. \quad (3.4)$$

Je-li kritérium  $f_i$   $S_{ji}$  – krát významnější než kritérium  $f_j$ , potom významnost kritéria  $f_i$  tvoří  $1/S_{ji}$  -tou část významnosti kritéria  $f_i$ . [3]

Tedy má-li být porovnáváno, musí být k dispozici měřítko čísel, které udává kolikrát více je prvek důležitý nebo dominantní oproti jinému prvku, jde-li například o kritéria nebo majetek, u nichž je prováděno srovnávání. Obrázek 3.4 vykazuje příklad, ve kterém se provádí podle stupnice porovnávání relativní spotřeby nápojů v USA (káva, víno, čaj, pivo, soda, mléko, voda). Porovnávány jsou nápoje uvedené na levé straně s nápoji, které jsou „nahore“ a je odpovídáno na otázku: „Kolikrát více, nebo jak silně více je nápoj na levé straně konzumován oproti nápoji „nahore“?“. Poté je vybráno číslo z rozsahu, který je vhodný pro rozhodnutí. Například je zadáno číslo 9 (káva-víno), tato poloha znamená, že spotřeba kávy je 9x silnější než spotřeba vína. Je automatické, že číslo 1/9 vyjadřuje spotřebu v případě srovnání víno-káva. Dále např. voda je spotřebovávána více než káva, takže zde vstupuje číslo 2 v porovnání voda-káva a číslo 1/2 v poloze káva-voda. Čili celé číslo je vždy zadáno ve „správné“ poloze a automaticky se přidá jeho převrácená hodnota do „nesprávné“ polohy. [14]

| <i>Which drink is consumed more in the USA?</i>   |               |             |            |             |              |             |              |
|---------------------------------------------------|---------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| <i>An example of examination using judgements</i> |               |             |            |             |              |             |              |
| <i>Drink consumption in US</i>                    | <i>Coffee</i> | <i>Wine</i> | <i>Tea</i> | <i>Beer</i> | <i>Sodas</i> | <i>Milk</i> | <i>Water</i> |
| Coffee                                            | 1             | 9           | 5          | 2           | 1            | 1           | 1/2          |
| Wine                                              | 1/9           | 1           | 1/3        | 1/9         | 1/9          | 1/9         | 1/9          |
| Tea                                               | 1/5           | 2           | 1          | 1/3         | 1/4          | 1/3         | 1/9          |
| Beer                                              | 1/2           | 9           | 3          | 1           | 1/2          | 1           | 1/3          |
| Soda                                              | 1             | 9           | 4          | 2           | 1            | 2           | 1/2          |
| Milk                                              | 1             | 9           | 3          | 1           | 1/2          | 1           | 1/3          |
| Water                                             | 2             | 9           | 9          | 3           | 2            | 3           | 1            |

**Obr. 3.4 Příklad porovnávání relativní konzumace nápojů v USA**

**Zdroj: Saaty (2008)**

### **Příklad**

Agregace může být provedena na úrovni jednotlivých expertů na základě využití geometrického průměru řádků matice. Mějme 4 kritéria  $f_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4$ . Saatyho metodou párového porovnání je získána následující matice 3.5:

$$S = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 7 \\ 1/4 & 1 & 3 & 4 \\ 1/6 & 1/3 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/4 & 1/2 & 1 \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

Maximální vlastní číslo matice  $S$   $\lambda_{max} = 4.1$ , z příslušného vlastního vektoru podle vztahu  $Sx = \lambda_{max} x$  stanoví váhy jednotlivých kritérií:  $v_1 = 0.62$ ,  $v_2 = 0.22$ ,  $v_3 = 0.10$ ,  $v_4 = 0.06$ . [13]

Toto číslo matice  $\lambda_{max}$  se dá stanovit různými způsoby, jedním z nich je například vzorec 3.6:

$$\lambda_{max} = \frac{1}{N} \sum_i^N (S \cdot \vec{w})_i / w_i, \quad (3.6)$$

kde  $\vec{w}$  je vektor a  $(S \cdot \vec{w})_i$  je  $i$ -tý prvek vektoru. Pro diagonální prvky platí, že  $S_{i,i} = 1$ , a pro inverzní  $S_{i,j} = \frac{1}{S_{j,i}}$ . Váhy lze získat pomocí zjednodušené aproximativní metody, a sice metodou stanovení normalizovaných vah  $w_i$  s využitím váženého průměru geometrického průměru řádků viz vzorec 3.7. [13]

$$w_i = \frac{v_i}{\sum_i^N v_i} = \frac{\left[ \prod_j^N S_{i,j} \right]^{\frac{1}{N}}}{\sum_i^N \left[ \prod_j^N S_{i,j} \right]^{\frac{1}{N}}}. \quad (3.7)$$

### **Výpočet vah Saatyho metodou**

Spočívá ve výpočtu vlastního vektoru tzv. vektoru priorit odpovídajícího maximálnímu vlastnímu číslu matice párových porovnání  $S$ .

Řešením soustavy  $m$  rovnic o  $m$  neznámých  $x = (x_1, x_2, \dots, x_m)$  vyjádřené ve vektorovém tvaru  $Sx = \lambda_{max} x$  kde  $\lambda_{max}$  je maximální vlastní číslo matice, pak stanovíme hledané váhy dle vzorce 3.8:

$$v_i = x_i / \|x\|, \quad (3.8)$$

$i = 1, 2, \dots, m$ , kde symbol  $\|x\|$  označuje „velikost“ vektoru  $x$ . [13]



V Saatyho metodě se jedná o tzv. Absolutní hodnocení, při absolutním hodnocení je postupováno tak, že jsou vytvořeny kategorie pro každé kritérium. Do těchto kategorií pak lze zařadit alternativy a následně těmto alternativám kategorii, která ji nejlépe popisuje. Pro každé kritérium je tedy vytvořena hodnotící škála, která obsahuje všechny varianty. Škála může být tvořena například výrazy nejlepší, velmi dobrý, spíše dobrý, dobrý, spíše špatný, velmi špatný, nejhorší. Právě tyto kategorie jsou spolu následně párově porovnávány. [12]

### 3.5 Hodnotící škála

Jedním z nejvýznamnějších rysů AHP metodiky je vyhodnocení kvantitativních i kvalitativních kritérií a alternativ na stejném měřítku preferencí. Ty mohou být numerické, verbální a grafické. Použití slovní odpovědi je intuitivní. Vzhledem k párovému srovnání AHP potřebuje poměry váhy. Zde jsou některé spory o rozsahu škály, jakožto nejlepší volby pro vyjádření hodnocení, ale většina vědců stále dává přednost tomuto přístupu. Někteří kritizovali absenci nuly v měřítku, ale zároveň rozvinuli škálu v používání čísla 1. V originálního Saatyho metodě AHP jsou verbální hodnocení reprezentována škálou s měřítky 1 – 9. Teoreticky zde není důvod být omezen jen na tato čísla a slovní gradaci. Další vědci zkoumali použití této stupnice na jednoduchém příkladu a argumentovali naopak ve prospěch Saatyho měřítka 1 – 9. Nicméně, jeden příklad zdá se nestačí k závěru nadřazenosti lineární stupnice 1 – 9. Původní lineární stupnice byla používána zdaleka nejčastěji ve všech aplikacích. Saaty toto měřítko prosazuje jako nejlepší měřítko jak reprezentovat váhové poměry. AHP především řeší rozhodovací problémy jako subjektivní záležitosti. Volba vhodného měřítka je obtížný a často diskutovaný problém. Někteří odborníci tvrdí, že volba závisí na osobě a rozhodovacím problému. Ale není zde žádný konkrétní a definitivní manuál, který by určoval, jaká váha je lepší pro rozhodování o problému a typu alternativ nebo kritérií. [6]

#### *Metodické základy konzistence v AHP*

Hodnocení vyžaduje určitou úroveň konzistence, tzn., že prvky jsou lineárně nezávislé. To může být hodnoceno využitím indexem konzistence CI takto:

1.  $\lambda_{\max}$  (nejvyšší vlastní číslo matice) může být počítáno dle vzorce 3.9:

$$\lambda_{\max} = \sum_{j=1}^m \frac{(S \cdot v)_j}{m \cdot v_j}, \quad (3.9)$$

kde „m“ představuje počet nezávislých řádků matice, „S“ představuje párové srovnání a „v“ znamená vlastní vektor matice. [6]

2. Index konzistence pak lze vypočítat dle vzorce 3.10:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - m}{m - 1} . \quad (3.10)$$

Jestliže je matice dokonale konzistentní, pak  $CI = 0$ . Při rozhodování s rostoucím počtem párových srovnání, roste také možnost chyby konzistence. Tak Saaty navrhl další opatření CR (consistency ratio), který lze vypočítat dle vzorce 3.11.

$$CR = \frac{CI}{RI} , \quad (3.11)$$

kde RI je reprezentován průměrnou hodnotou CI získané z náhodné simulace Saatyho srovnávání párové matice CIs. Doporučená hodnota CR by neměla být vyšší než 0,1. [6]

### 3.6 Výhody a nevýhody metody AHP

#### *Výhody metody*

Je možno vyjádřit jednodušší úsudek při použití párového verbálního hodnocení. Konzistentnost může být ověřena úsudkem rozhodujícího se subjektu, jelikož AHP požaduje, aby bylo provedeno více porovnání, než je třeba pro stanovení vah. Přehlednost je zabezpečena formálním strukturováním problému. Výhodou je dále exaktní určení vah kritérií a možnost kvantitativního hodnocení kvality rozhodování. [11]

Další výhodou je možnost rozšíření/zjednodušení AHP např. AHPSort. Jedná se o metodu třídění a používá se k přiřazení alternativy k předem definované skupině. Skupiny jsou definovány na základě rozhodnutí tvůrců preference. Tzn., že třídy jsou seřazeny od nejvíce k nejméně preferovaným. To je hlavní rozdíl klasifikace, kde jsou skupiny nominální, právě to představuje AHPSort, varianta AHP pro třídění alternativ. Dalším zjednodušením může být použití alokace 100 bodů namísto párového porovnání. [8]

#### *Nevýhody metody*

Škála hodnocení je vytvořena hodnotícím subjektem v případě použití verbálního hodnocení. Například je možno si myslet, že je jedno kritérium méně důležité než druhé kritérium, ale AHP metoda dokáže opak. Může se stát, že metoda vytváření vlastní škály hodnocení pro přidělování vah, které stanoví jeden subjekt, nemusí být přijatelné pro jiné hodnotící subjekty. Vytváření hierarchické struktury je také zatížené jistou mírou subjektivity,

čemuž se nelze vyhnout a je možno to považovat za jistou nevýhodu. Pokud bude snaha dodatečně upravit matici  $S$ , bude to mít za následek narušení objektivitu hodnocení. Pokud je přidána nějaká další alternativa do rozhodovacího problému, výsledkem může být změna pozice původních alternativ. Někteří zastánci této metody však argumentují, že toto může být považováno naopak za výhodu metody. Nevýhodou může být také to, že počet porovnání, které musí být provedeny, mohou tuto metodu udělat časově náročnou. [11]

## 4 Metodika výzkumu

V kapitole je popsán prováděný výzkum. Metoda AHP byla aplikována ve společnosti Tatra za účelem analýzy výběru dodavatele a pro hodnocení dovednosti nákupčího. Výsledky výzkumu hodnocení dovednosti nákupčího sloužily následně ke srovnání s hodnocením dovedností napříč dalšími firmami. Výsledky výzkumu analýzy výběru dodavatele sloužily pro interní použití v oddělení nákupu.

### 4.1 Přípravná fáze

V přípravné fázi byl definován problém a určen cíl výzkumu. Metoda byla aplikována v rámci výzkumu na **dva výzkumné problémy**.

**Prvním definovaným problémem** bylo, zdali dovednosti nákupčích korespondují se zaměřením a cíli nákupního oddělení ve společnosti. Výzkum se tedy týkal důležitosti jednotlivých schopností, které by měl nákupčí ovládat. Tato část výzkumu byla provedena v rámci širšího výzkumu dovedností a schopností nákupčích, který byl realizován členy a studenty katedry marketingu a obchodu Ekonomické fakulty VŠB-TU Ostrava.

**Druhým definovaným problémem** byla nemožnost správně určit rozhodující kritérium pro výběr dodavatele. Na žádost oddělení nákupu byl proveden výzkum, který měl nákupčím následně pomoci s výběrem dodavatele pro konkrétní dílec. Nastal totiž občas problém s tím, že si nákupčí „nevěděli rady“, které kritérium je pro ně úplně nejdůležitější. Mohlo se tedy stát, že byl vybrán méně kvalitní dodavatel na základě špatně zvoleného klíčového kritéria. Bylo třeba identifikovat, jaké dílce budou do výzkumu zahrnuty a jací dodavatelé. Globálně můžeme říci, že nákupčí nevěděli jaké dílce přiřadit k jednotlivým dodavatelům.

#### 4.1.1. Proces výběru dodavatele

##### *Zhodnocení situace*

V tomto kroku jsou analyzovány podmínky a informace o dostupných dodavatelích. V nákupní praxi se využívají mnohé specifické přístupy výběru dodavatele, a to [4]:

- nákupčí má příkaz nakoupit co nejlevněji,
- nákupčí zvolí první variantu,
- nákupčí se řídí subjektivními zájmy,
- výběr dodavatele probíhá prostřednictvím výběrového řízení.

Výběr dodavatelů by se měl uskutečňovat ve vhodně sestaveném týmu, ve kterém by byli zastoupeni představitelé oddělení nákupu, oddělení kvality, oddělení výroby, oddělení vývoje, ekonomického oddělení a další, aby posuzování dodavatele bylo co nejkomplexnější. Podniky by si při výběru dodavatele měli uvědomit, že ne vždy je nejlevnější dodavatel ten nejlepší, protože v konečném důsledku může firma za dodavatelskou službu zaplatit více peněz. Podnik si může vybrat více dodavatelů, což má více výhod, jako např. snížení rizika, že by dodavatel nedodal dodávku včas, nebo v potřebném množství. [15]

Při dalším získávání informací a hodnocení lze postupovat podle těchto kroků [7]:

- posouzení prvních vzorků dodávek,
- předběžné posouzení zralosti systému managementu dodavatelské organizace,
- analýza referencí jiných odběratelů,
- audit dodavatele,
- kombinace předcházejících kroků.

#### ***Výběr dodavatele ve společnosti Tatra Trucks a.s.***

Proces výběru dodavatele ve společnosti Tatra je založen na jednoduchých logických pravidlech – získat portfolio potenciálních dodavatelů (ať už dle kontaktů zaměstnanců, interní databázi, aktivním hledáním na internetu apod.). Samozřejmě jinak je hledán strategický dodavatel motorů a jinak dodavatel propisek.

První komunikací se již portfolio potenciálních dodavatelů trochu zúží. Jestliže nákupčí uvidí potenciál a může se jednat o potenciálně velmi dobrého dodavatele, domluví si osobní setkání, nejlépe v závodě dodavatele. Před poptáním dílců, kde je třeba poskytnutí interní dokumentace, se zasílá k podpisu smlouva o důvěrnosti informací. Bez podepsání smlouvy nejsou zaslány ani poptávky a dodavatel je automaticky vyřazen. Dále probíhá vše dle klasického výběrového řízení a dle schopností a taktiky nákupčího.

Po výběru „vítěze“ výběrového řízení je dodavatel prověřen ekonomickým úsekem, zda splňuje nároky společnosti, zda není v insolvenci, apod. Jestliže se jedná o dodavatele důležitých komponent, bývá podepsána smlouva o obchodních podmínkách. V opačném případě vždy dodavatel souhlasí s potvrzením objednávky se všeobecnými obchodními podmínkami.

Dále musí proběhnout vzorkové řízení (zda je dodavatel schopen plnit dodávky v požadované kvalitě) a je proveden audit u dodavatele. Jestliže vše proběhne v pořádku, dodavatel je zaveden do systému, jsou na něj nahrávány položky a již plní dle objednávek.

Bohužel, často se stává, že je nějaký díl urgentně potřebný např. z důvodu výpadku současného dodavatele, chybou v dokumentaci atd. V těchto případech není čas na dlouhé hledání a prověřování. Zde se nákupčí musí trochu řídit instinktem a dodavatele vybrat co nejrychleji. Samozřejmě všechny důležité zásady a kroky z předchozího odstavce musí být dodrženy. Často je velmi těžké současného dodavatele nahradit z důvodu uzpůsobení konstrukce a výroby právě tomuto dodavateli, který dodává již několik desetiletí.

#### **4.1.2. Cíl výzkumu**

Cílem diplomové práce je zjištění, zda dovednosti nákupčích korespondují se zaměřením a cíli nákupního oddělení ve společnosti. Dalším cílem je rozdělení portfolia kovodílců do určitých skupin a těm poté přiřadit maximálně 2 dodavatele, kteří budou moci zvládnout výrobu až stovek položek ročně, budou generovat značné úspory a hlavně budou flexibilní. To znamená, že ačkoli je na výběr ze stovky potenciálních dodavatelů, je velmi těžké nalézt dodavatele, který splní všechna kritéria. V diplomové práci se hodnotí jak dodavatelé, kteří jsou již v Tatře zavedení delší dobu, tak noví dodavatelé, kteří budou moci pokrýt zvyšující se nároky výroby i v budoucnu. S momentálními dodavateli je Tatra relativně spokojená, nicméně již teď dochází k pozdním dodávkám a problémům s kapacitou. Byly hodnoceny 4 skupiny dílců a k těmto skupinám bylo třeba přiřadit ideálně maximálně 2 dodavatele (můžou se překrývat).

### **4.2 Realizační fáze**

Realizační fáze zahrnovala spoustu osobních schůzek s nákupčími v oddělení nákupu, auditu, přípravu formuláře a dotazníku, sběr dat, jejich zpracování a implementaci.

#### **4.2.1. Hodnocení dovedností nákupčího**

Pro účely výzkumu hodnocení dovedností nákupčího, byl do firmy Tatra zaslán elektronický dotazník. Tento dotazník poté vyplňovali strategičtí a operativní nákupčí z nákupního oddělení, a to včetně managementu. Vhodnost otázek v dotazníku byla konzultována s jedním ze strategických nákupčích. Výsledky poté sloužily ke srovnání s ostatními firmami, kde byl tento výzkum rovněž prováděn.

Jedná se o dlouhodobý výzkum vlastností a schopností nákupčích prováděný na katedře marketingu a obchodu, který provádí PhDr. Jan Vašek, MSc. et MSc., Ing. Vojtěch Klézl, Ph.D., Bc. David Havlík a Bc. Kristýna Hojdyšová.

Způsob tvorby výběrového souboru byl proveden pomocí *metody vhodné příležitosti*, která byla aplikována na různých workshopech a seminářích. Dále byly zasílány žádosti do firem, které byly ochotny spolupracovat.

Výzkum probíhal formou dotazníku vytvořeného na internetu. Byla zkoumána důležitost jednotlivých schopností, které by měl nákupčí ovládat. Tyto schopnosti byly hodnoceny operativními nákupčími, strategickými nákupčími a managementem oddělení nákupu z hlediska důležitosti pro konkrétní pozici.

Skupiny dovedností byly stanoveny na základě teorie, kterou popisuje ve svém článku Tassabehji a Moorhouse (2010). Tito dva autoři ve svém článku popisují dvě skupiny dovedností [14]:

### **1. Specifické pro veřejné zakázky**

- *Kategorizace schopností:* technické, strategické, kvantitativní.
- *Individuální schopnosti:* analýza nákladů, znalost produktů, počítačová gramotnost, total quality management, znalost vládní legislativy, globální sourcing, strategické myšlení, strukturování dodavatelských vztahů, plánování, cílování, riskování, umění prodávat, znalost výpočetní techniky, matematické dovednosti, technické obchodní psaní, předvídání.

### **2. Obecné pro management**

- *Kategorizace schopností:* management, mezilidské/skupinové, individuální, procesní řízení, týmové dovednosti, rozhodování, behaviorální schopnosti, vyjednávací schopnosti, technické dovednosti.
- *Individuální schopnosti:* analýza trhu, vyjednávání s partnery, řízení interních a externích vztahů, řízení změn, plánovací a organizační schopnosti, schopnost zariskovat, písemná a ústní komunikace, řešení konfliktů, vliv a přesvědčování, skupinová dynamika, vedení, řešení problémů, mezinárodní a kulturní povědomí, analytické dovednosti, komunikace, vyjednávání o nákladech a problémech, analýza nákladů, řízení kvality, program management, organizační time management, orientace, proaktivita, schopnost sledovat, flexibilita, zvládání stresu, týmová práce, trpělivost, multi-tasking.

Dotazník obsahoval celkem 10 otázek – z toho bylo 6 otázek škály konstantní sumy, 1 otázka s podotázkami párového srovnání, 1 polo-uzavřená otázka a 2 uzavřené otázky s možností výběru odpovědí. Dotazník byl vyplňován anonymně a obsahoval 3 typy otázek.

1. *Škála konstantní sumy* – tato metoda je jednou z nejpřesnějších metod diferencování preferencí. Respondent rozděluje pevně stanovené množství bodů (zde 100 bodů) mezi jednotlivé předměty svých preferencí.
2. *Párové srovnání* – srovnání dvojic skupin podle důležitosti pro úspěch nákupčího ve společnosti na škále od 1 do 7, kde číslo 4 znamená, že jsou stejně důležité, 1 znamená, že schopnosti blíže číslu 1 jsou významně důležitější než schopnosti blíže číslu 7.
3. *Polo-uzavřená a uzavřené otázky* – týkaly se zjištění pozice respondenta ve firmě, zdali patří do týmu strategického nebo operativního nákupu a délky praxe v nákupu.

Pomocí škály konstantní sumy byly zjišťovány odpovědi na otázky týkající se **technických znalostí** (znalost produktu, procesu nákupu, schopnost pracovat s podnikovým softwarem, řízení kvality, znalost legislativy), **pokročilých znalostí nákupních procesů** (pokročilá znalost principů category managementu, orientace v globálním nákupu, analytický schopnosti nezbytné k analýze nákladových faktorů, znalost pravidel a procesů elektronického nákupu), **interpersonálních dovedností** (ústní a písemná komunikace, schopnost řešit konflikty, přesvědčit, umět vést tým, citlivost ke kulturním a osobnostním rozdílům), **znalosti fungování procesů v rámci firmy** (v rámci analýzy trhu, řízení vztahů v rámci firmy, řízení procesů změny), **schopnosti efektivně řídit vnější vztahy** (vytvoření vhodného vztahu s dodavateli, konfigurace dodavatelského řetězce, řízení externích stakeholderů) a otázky týkající se **strategických obchodních dovedností** (plánování a řízení strategických partnerství a aliancí, řízení rizik).

Po získání všech potřebných dat z dotazníků následovala shluková analýza (clusterová analýza). Shluková analýza je metoda používaná ke klasifikaci objektů a pro účely výzkumu byla použita na třídění odpovědí do shluků tak, aby si jednotky ve stejné skupině byly podobnější než objekty z ostatních skupin. Takto byly vytvořeny výsledky se 4 shluky a 6 shluky, jejichž výsledky jsou popsány v kapitole 5.1. Veškeré výsledky byly pomocí individuálního hloubkového rozhovoru konzultovány se strategickým nákupčím a byly okomentovány, zdali odpovídají skutečnosti či ne.



#### 4.2.2. Analýza výběru dodavatele

Pro účely výzkumu analýzy výběru dodavatele, byl vypracován formulář k vyplňování. Bylo rozhodnuto, že další elektronický dotazník by v tomto případě nebyl vhodný. Na základě osobní schůzky a brainstormingu provedeného s nákupčími byly stanoveny klíčová kritéria a sub-kritéria pro analýzu pomocí metody AHP. Nákupčí sami nejlépe věděli, jaká kritéria vybrat, která jsou problémová a klíčová. Byla tedy stanovena kritéria a jejich sub-kritéria. Celkem se jednalo o 5 klíčových kritérií a 24 sub-kritérií (viz příloha 4). Formuláře byly osobně vyplňovány s těmi nákupčími, kterých se výzkum týkal a pro které byl potřebný. Tak bylo docíleno subjektivního hodnocení, neboť každý z nákupčích řešil odlišný problém s dodavatelem. Proběhl výběr nových dodavatelů, a také proběhly audity u dodavatelů strategickým nákupčím a oddělením rozvoje dodavatelské kvality.

##### *Identifikace rozhodovacího problému*

V prvé řadě jde o ujasnění si problému a určení cíle. V tomto případě je to výběr vhodného dodavatele. Nejdůležitější otázky, které je potřebné si položit v tomto kroku, jsou: co bude dodavatel dodávat, kolik toho bude dodávat, kdy mají být dodávky realizované, zdali jde s dodavatelem o dlouhodobou nebo krátkodobou spolupráci, jakým způsobem bude probíhat platba, jaká je požadována kvalita dodávky, jak často budou dodávky realizovány a další. Dále jsou v tomto kroku analyzováni dostupní dodavatelé a vyhodnocovány informace. [7]

Použití AHP přístupu je aplikováno na výběr dodavatele a skládá se z následujících pěti kroků [10]:

1. specifikovat sadu kritérií pro hodnocení navrhovaných dodavatelů,
2. získat párové srovnání relativního významu kritérií při dosahování cíle, spočítání priorit a vah jednotlivých kritérií založených na těchto informacích,
3. získat opatření, které popisují, do jaké míry každý z dodavatelů dosahuje kritérium,
4. na základě informací v kroku 3 získat párová srovnání relativního významu dodavatelů s ohledem na kritéria a vypočítat odpovídající priority,
5. na základě výsledků z kroku 2 a 4 vypočítat priority každého dodavatele v dosažení cíle hierarchie.

AHP metoda byla použita pro analýzu výběru nejvhodnějšího dodavatele. Metoda byla aplikována pro výběr dodavatele několika kovodílců.

Ve společnosti Tatra je třeba určit portfolio dodavatelů, kteří dodávají kovodílce. Kovodílci se myslí většinou dílce z plechu, na kterých dodavatel ještě provádí další operace dle výkresové dokumentace Tatra. Nejčastěji se jedná o výpalek z plechu, který se dále ohýbá, svařuje, případně obrábí či lisuje.

Momentálně má Tatra jednoho historicky nejsilnějšího dodavatele na tyto položky, nicméně v rámci úspory nákladů, zlepšení dodacích termínů a flexibility, je nutno položky vyrábět i u dalších dodavatelů. To znamená, rozšiřovat portfolio dodavatelů, což je v rozporu s dnešními trendy v nákupu. Dodavatelů na tyto dílce je velmi mnoho, dá se říci desítky jen v okruhu 2 hodin od společnosti a stovky v celé ČR, na Slovensku a v Polsku. V dnešní době, kdy se ekonomice daří, jsou možní dodavatelé často na prahu svých výrobních možností, proto je velmi těžké, dá se říci nemožné, určit pouze 2 dodavatele, kteří by nápor zvyšující se výroby v Tatře zvládli bez skluzů.

Byla stanovena kritéria a jejich sub-kritéria. Celkem se jednalo o 5 kritérií a 24 sub-kritérií. Mezi klíčová kritéria patřily: kritéria dodavatele, logistická kritéria, obchodní podmínky, systémová kritéria, produktová kritéria. Podrobný rozpis sub-kritérií naleznete v příloze 4.

AHP metoda byla aplikována celkem 4x pro hodnocení dodavatelů u těchto kovodílců:

1. Menší vypálený plech + jednoduchý ohyb
2. Větší vypálený plech + složitější ohyby + jednoduchý svar
3. Vypálený plech + ohyb + složitější svar
4. Komplexní složité dílce (rámy, ...)

Tyto čtyři skupiny nemají u dodavatelů stejnou váhu kritérií. U každé skupiny kovodílců byly stanoveny rozdílné váhy kritérií, tzn., že např. při výběru menších vypálených plechů s jednoduchým ohybem je klíčovým kritériem cena, která má rozdílnou váhu kritérií oproti dalším 3 skupinám, ale při výběru komplexních složitých dílců je např. klíčovým kritériem kvalita (opět s rozdílnou váhou oproti dalším 3 skupinám).

V rámci diplomové práce nemohly být názvy jednotlivých dodavatelů uvedeny, neboť se jedná o know-how společnosti. Byly proto zvoleny obecné názvy, jako Dodavatel A, dodavatel B atd.

#### 4.2.3. Stanovení klíčových kritérií a sub-kritérií

Různé podniky využívají celé řady kritérií pro volbu dodavatele, která se týkají hlavně kvality, ceny, smluvních podmínek, chování dodavatele atd. Pro praktické využití není doporučeno použití všech kritérií, ale měly by se volit taková kritéria, která mají význam konkrétně pro dané potřeby podniku. Výběr kritérií je třeba řádně zvážit a je třeba vzít v úvahu, zdali jde o dodavatele, se kterým má podnik již zkušenosti, či nikoliv. Kritéria lze uspořádat různě, jedním z rozdělení kritérií může být toto rozdělení do tří skupin [7]:

- kritéria týkající se výrobků a služeb k výrobkům,
- kritéria týkající se cenových a smluvních podmínek,
- kritéria týkající se dodavatele, jeho image a chování.

Klíčová kritéria a sub-kritéria byla stanovena na základě osobního jednání s nákupčími a kontrolována s managementem. Kritéria byla vybírána dle potřeb nákupčích, jelikož oni sami věděli nejlíp, jaká kritéria jsou pro ně důležitá a která budou ideální pro použití metody AHP.

Jako **klíčová kritéria** byla stanovena: kritéria dodavatele, logistická kritéria, obchodní podmínky, systémová kritéria a produktová kritéria. Rozpis sub-kritérií naleznete v příloze 4.

Tato kritéria byla potom párově hodnocena pomocí Saatyho metody párového porovnání. U Saatyho metody párového porovnání se párově srovnávají jednotlivá kritéria a zapisují se do tzv. Saatyho matice  $S$  s prvky  $S_{ij} \in (1;9]$  a základní význam hodnot je následující [12]:

| Počet bodů | Deskriptor                                     |
|------------|------------------------------------------------|
| 1          | Kritéria ( $i$ a $j$ ) jsou rovnocenné         |
| 3          | Slabě preferované kritérium $i$ před $j$       |
| 5          | Silně preferované kritérium $i$ před $j$       |
| 7          | Velmi silně preferované kritérium $i$ před $j$ |
| 9          | Absolutně preferované kritérium $i$ před $j$   |

**Tab. 4.1 Význam hodnot**

**Zdroj: Saaty (2008)**

Hodnocení bylo zaváděno do tabulek v programu MS Excel. Ve výsledku bylo vytvořeno celkem 72 tabulek pro hodnocení klíčových kritérií a sub-kritérií. Nejprve byly mezi sebou párově porovnávány klíčová sub-kritéria a následně probíhalo párové porovnávání mezi jednotlivými sub-kritérii pro dané klíčové kritérium. Toto hodnocení bylo prováděno třemi

nákupčími u 4 kovodílčů. Výsledky zanášené do tabulek byly vždy konzultovány s dalším člověkem, kterého se kovodílec týká, tzn. např. s oddělením kvality, managementem apod.

Kritéria byla do tabulky zanesena vždy do řádku a sloupce a poté párově hodnocena. Diagonálně bylo mezi stejnými kritérii vyplněno číslo 1.

$$\text{Pro diagonální prvky platí, že } S_{i,i} = 1, \text{ a pro inverzní } S_{i,j} = \frac{1}{S_{ji}}. \quad [12] \quad (4.1)$$

Bylo-li některé kritérium stejně důležité, byla zanesena hodnota 1 (např. srovnání, kdy cena byla stejně důležitá jako záruka). Hodnoceno a srovnáváno bylo vždy kritérium v řádku. Pokud kritérium v řádku bylo důležitější než kritérium ve sloupci, zanášely se do tabulky celá čísla. Pokud však kritérium v řádku bylo méně důležité než kritérium ve sloupci, zanášely se do tabulky zlomky. Výsledky párových srovnání byly poté zanášeny do konsolidované matice. Veškeré výsledky tohoto výzkumu byly rovněž individuálním hloubkovým rozhovorem konzultovány se strategickým nákupčím.

## 5 Aplikace metody AHP v řízení nákupu

Výzkum byl ve společnosti aplikován na dva aspekty nákupu, a to pomocí internetového dotazníku a formuláře, který byl vytvořen v programu MS Excel. Dotazník se týkal hodnocení dovednosti nákupčího ve společnosti a formulář se týkal analýzy výběru dodavatele. Dotazník i formulář byly následně hodnoceny metodou AHP v počítačovém programu MS Excel. Výsledky analýzy výběru dodavatele byly následně předány nákupnímu oddělení ve společnosti Tatra.

### 5.1 Hodnocení dovednosti nákupčího

Empirický výzkum se snaží prokázat dopad specifických dovedností na výkon firmy při zadávání veřejných zakázek. Ve studii o vlivu strategického nákupu na dodávky a výkon, Paulraj a kol. (2006) zjistili, že více strategický nákup vede k lepší integraci zásobování. Vedoucí pracovníci musí chápat klíčovou roli, a sice že nákup může hrát klíčovou roli při začleňování dodavatelsko-odběratelských vztahů, a to zaměřením se na proces, informace a organizační týmy. Strategický nákup může dosáhnout win-win situace pro obě strany, což pozitivně ovlivňuje celkovou výkonnost dodavatelského řetězce. Cousins a kol. (2006) také ukázali dopad dovedností na organizační výkonnost. Zjistili, že nákupčí s vysokou úrovní dovedností a znalostí mají významný dopad na finanční výsledky a provozní efektivnost, pokud jde o zlepšování kvality, redukci dodacích lhůt a další. Zatímco míra přechodu ke strategickému nákupu by mohla být sporná, je jasné, že dovednosti a kompetence, které potřebovali odborníci v minulosti, nejsou ty samé, jako ty, které jsou vyžadovány dnes. [9]

Existuje však nové třídění dovedností při zadávání veřejných zakázek, které je klasifikuje do 5 skupin [14]:

1. *Technické dovednosti* – jedná se o základní a zásadní administrativní dovednosti potřebné pro jakékoliv veřejné zakázky odborníků 21. století. Mezi ně patří znalost výrobku, počítačová gramotnost, total quality management a znalost vládní legislativy. Jako součást technických dovedností jsou zahrnovány pokročilé procesní dovednosti, jako jsou category management, globální sourcing, podrobnou nákladovou analýzu, která vyžaduje pokročilé analytické funkce.
2. *Interpersonální dovednosti* – nezbytné pro interakci s lidmi v týmu a na individuální úrovni, včetně písemné a ústní komunikace, řešení konfliktů, ovlivňování a přesvědčování, skupinová dynamika, vůdcovství, řešení problémů, interpersonální a

kulturní povědomí. Tyto dovednosti jsou potřebné na každé úrovni řízení veřejné zakázky.

3. *Interní podnikatelské dovednosti* – tyto dovednosti se vztahují k celkovým obchodním a dalším různým interakcím. Tyto dovednosti umožní odborníkům při zadávání zakázek např. efektivně vést trh, spravovat vnitřní vztahy, vyhodnocování globálního sourcingu, interní změnové řízení, plánování a organizační schopnosti.
4. *Externí podnikatelské dovednosti* – tyto dovednosti se vztahují k dodavatelskému řetězci a jeho zainteresovaným stranám. Umožní například řízení vnějších vztahů a řízení změn zainteresovaných stran.
5. *Strategické obchodní dovednosti* – dovednosti se týkají širší strategické otázky, jaký mohou mít veřejné zakázky dopad na celkové organizační hodnoty, jako je plánování a řízení strategických partnerství a spojení, riziko řízení a dopad na přidanou hodnotu pro organizaci.

#### **5.1.1. Analýza výsledků hodnocení dovedností nákupčího**

Na základě individuálního hloubkového rozhovoru se strategickým nákupčím bylo provedeno zhodnocení výsledků a jejich srovnání se skutečností ve společnosti. Byly srovnány výsledky 4 shluků a 6 shluků.

Pro kategorizaci nákupčích byla použita shluková analýza s optimálním počtem 4 a 6 shluků. Dále tedy jsou popisovány obě varianty analýzy.

Ve 4 shlukovém výsledku byly použity tyto skupiny: *networkeři*, *stratégové*, *implementátoři*, *všestranní*. V 6 shlukovém výsledku pak tyto skupiny: *networkeři*, *vyhranění stratégové*, *stratégové*, *architekti*, *implementátoři*, *všestranní*.

Do výzkumu bylo zahrnuto celkem 5 oblastí pro srovnání: *kontrolní skupina* (slouží k demonstraci rozdělení nákupčích do clusterů bez ohledu na firmu, ve které nákupčí působí), *veřejný sektor*, *energetické firmy*, *petrochemický průmysl* a *automotive průmysl*, který je zde zastoupen společností Tatra.

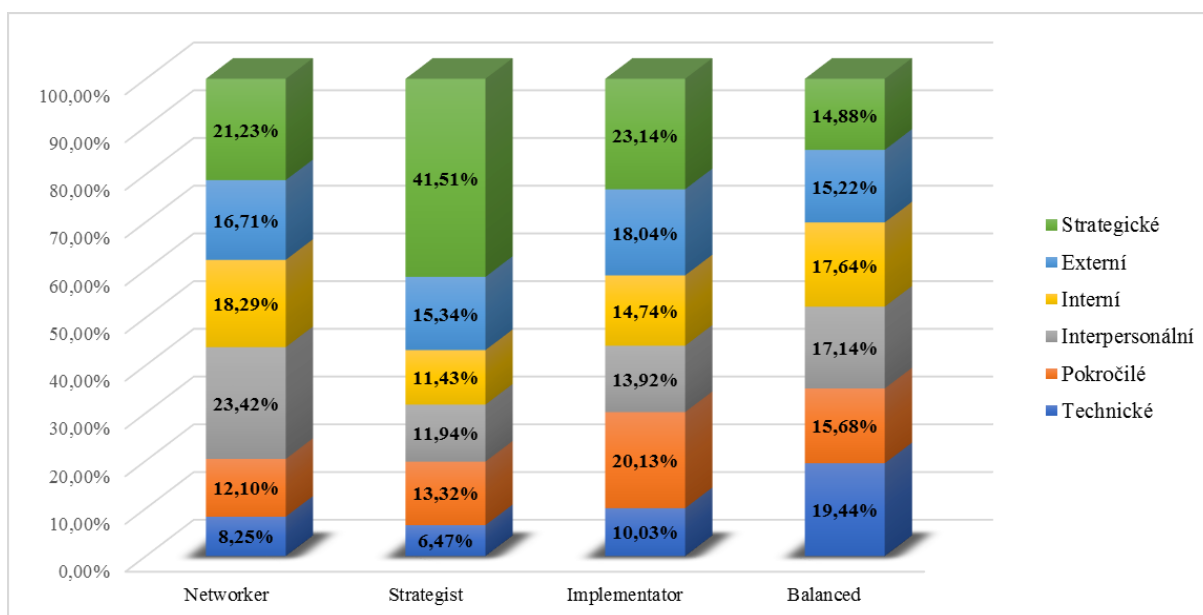
Výsledky mohou být zkreslující. Na dotazník odpovědělo celkem 13 respondentů, z čehož bylo 7 strategických nákupčích, což je 100% (7 ze 7), avšak jen 5 operativních nákupčích z 20. Přičemž zhruba 2 – 3 operativní nákupčí musí řešit pokročilejší nákupní operace a vidí nákupní proces systémově, nejedná se o typické operativní nákupčí. Lze je považovat za implementátory, což zřejmě odpovídá také výsledkům výzkumu, kde do tohoto

clusteru byli zařazeni celkem 3 respondenti. Vzorek „čistých“ operativních nákupčích zde není moc zahrnut.

Dotazník vyplnilo celkem 7 strategických nákupčích, ale dle výsledku výzkumu byli do tohoto clusteru zařazeni pouze 2 jako strategičtí, což může odpovídat realitě, neboť stratégové jsou ve společnosti už nějak zaměřeni (odpovědni pouze za investice, nakupování na prototypová vozidla, rozvoj dodavatelů, atd.). Za „čistě“ strategické nákupčí jsou ve společnosti považováni právě 2 nákupčí. Zbylé dva cluster (networkeři a všestranní) mohou být dle výsledků takto zastoupeny i ve skutečnosti. Operativní a strategický nákup se mnohdy u některých zaměstnanců prolíná, co se týče pracovní náplně. Nelze však přesně určit, kteří konkrétní nákupčí by v realitě mohli spadat do těchto dvou clusterů. Operativní nákupčí nejsou typičtí automotive operativní nákupčí, jelikož několik operativních nákupčích jsou lze říci z 1/4 i stratégové, neboť jednají se zákazníkem, řeší s nimi problémy a musí s nimi komunikovat. Naproti tomu někteří strategičtí nákupčí jsou z velké části také operativními nákupčími, protože nakupují na nová prototypová vozidla. Celkově výsledky výzkumu odpovídají fungování společnosti, neboť v Tatře nejsou přesně a striktně nastaveny pracovní pozice. Výslednou tabulku se 4 shluky naleznete v příloze 2.

Co se týče 6 shlukového výsledku, přidělení respondentů do clusterů se nijak nezměnilo. Přibyly 2 shluky, a sice Architekti a Vyhranění stratégové. V obou shlucích bylo ve výsledcích nulové obsazení. Což také pravděpodobně odpovídá skutečnosti, neboť za vyhraněné stratégy a architekty lze ve společnosti považovat pouze vedoucí, kteří se zřejmě z časových důvodů vyplňování dotazníků nezúčastnili. Výslednou tabulku se 6 shluky naleznete v příloze 3. Graficky zobrazené výsledky 4 a 6 shluků viz grafy 5.1 až 5.6.

### 5.1.2. Výsledky 4 shluků



**Graf 5.1 Důležitost skupin schopností pro 4 shluky**

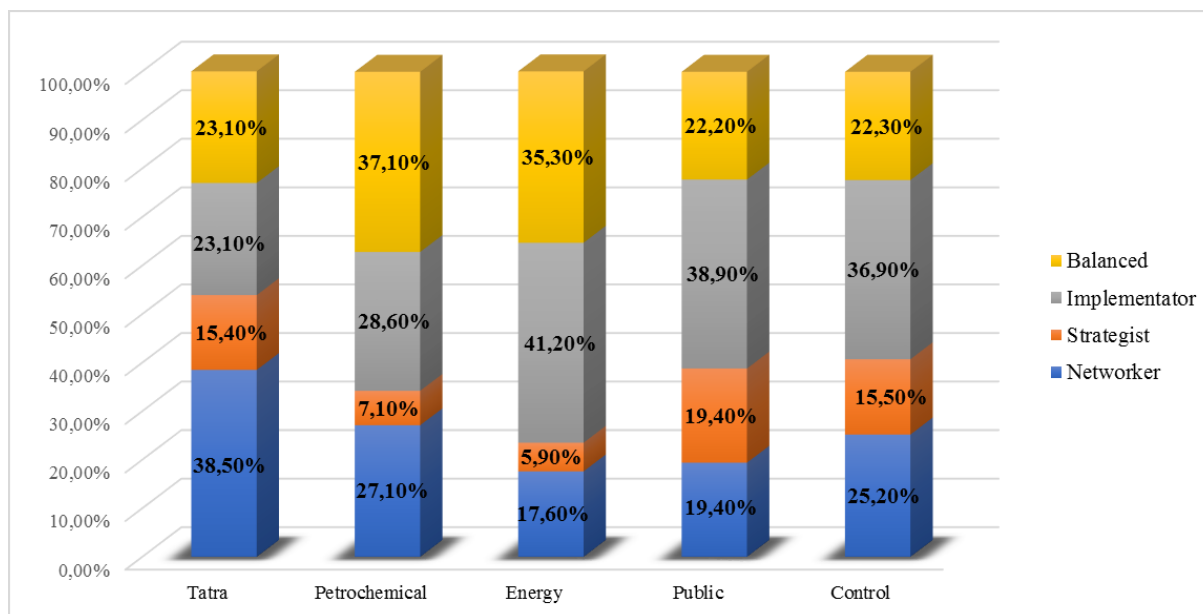
V grafu lze přehledně vidět, jaké dovednosti jsou v jednotlivých shlucích nejvíce důležité. Pro skupinu Networker jsou nejdůležitější interpersonální dovednosti (jejich popis viz výše). Důvodem bude nejspíš to, že netwrokeři ve firmách fungují jako tzv. „sít’aři“, je to někdo, kdo buduje síť (obchodní). Je tedy celkem zřejmé, proč zde budou nejdůležitější právě interpersonální role.

Pro skupinu Strategist jsou aboslutně nejdůležitější samozřejmě strategické dovednosti. Je jasné, že strategičtí nákupčí by měli splňovat právě tyto dovednosti.

Pro skupinu Implementator jsou nejdůležitější rovněž strategické dovednosti. Implementátoři jsou lidé, kteří jsou zaměřeni na pokročilé znalosti, čemuž odpovídají právě ty strategické.

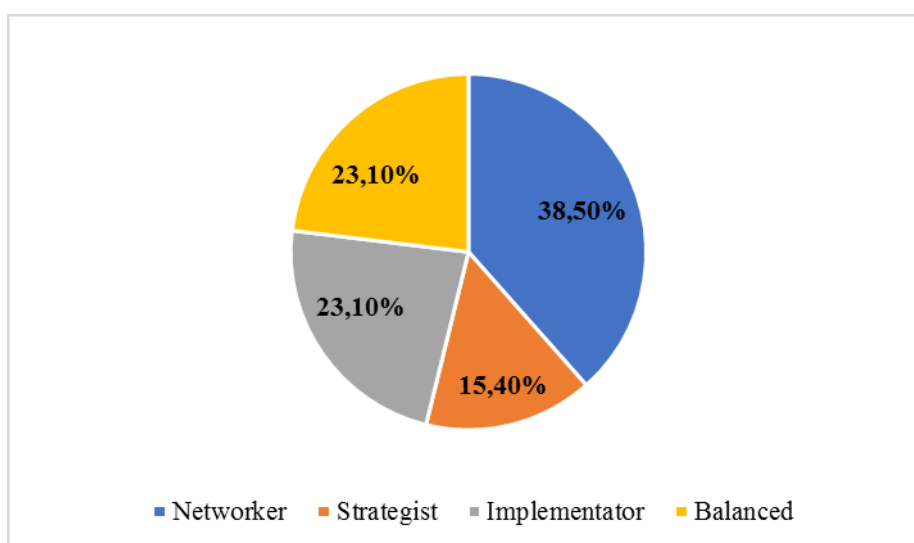
Pro skupinu Balanced jsou nejdůležitější technické dovednosti, ačkoliv rozdělení všech dovedností je „vybalancované“. Právě pro skupinu všestranných nákupčích toto rozdělení odpovídá, neboť jak již vyplývá z názvu, měli by tito nákupčí mít všestranné dovednosti.





**Graf 5.2 Zastoupení shluků v jednotlivých odvětvích**

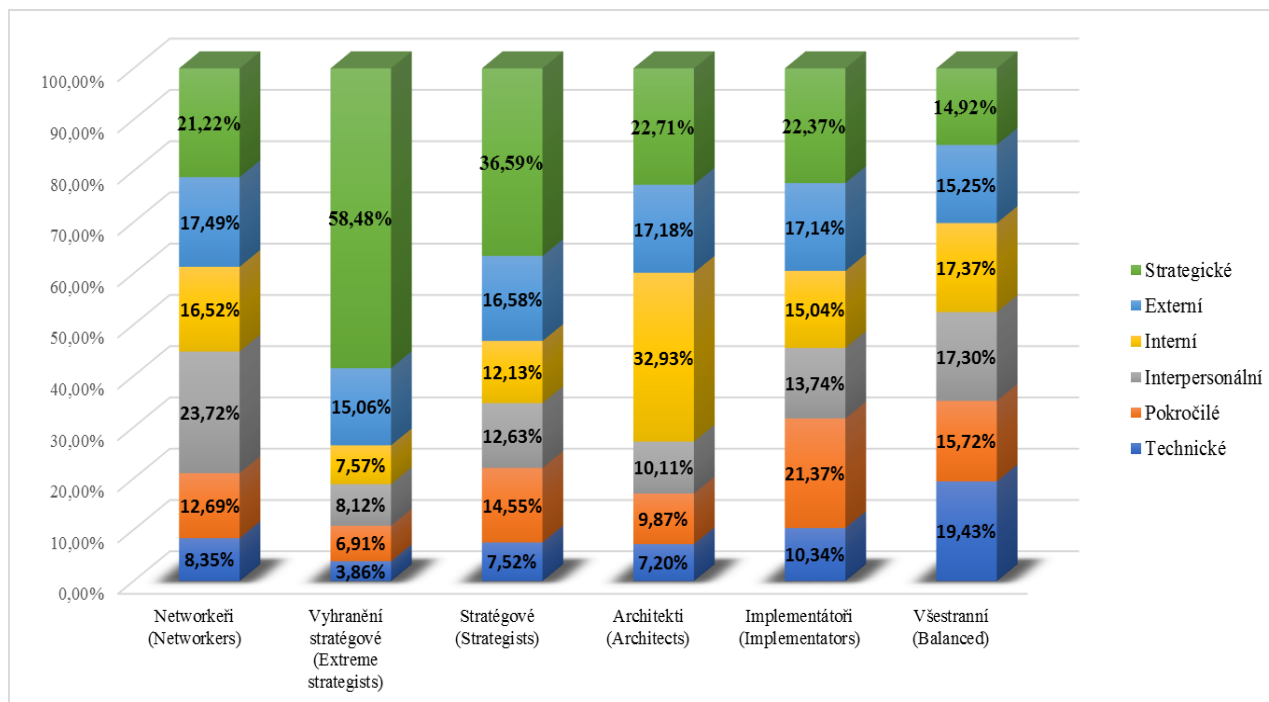
Z grafu je patrné, že nejdůležitější skupinou pro automotive průmysl jsou Networkeré, pro petrochemický průmysl Balanced (všestranní), pro energetický průmysl Implementátoři a pro veřejný sektor a kontrolní rovněž Implementátoři.



**Graf 5.3 Procentuální zastoupení shluků ve společnosti Tatra Trucks a.s.**

Nejvíce zastoupenými ve společnosti je skupina Networkerů. Důvodem je pravděpodobně to, že (jak již bylo zmíněno) networkeré jsou lidé – síťáři, kteří budují obchodní síť. O tom vlastně celý nákup ve společnosti Tatra je. Zároveň je nákup rozdělen na operativní a strategický, tudíž nemohlo vyjít jako 100% zastoupení pouze Strategist.

### 5.1.3. Výsledky 6 shluků



**Graf 5.4 Důležitost skupin schopností pro 6 shluků**

V grafu 5.4 lze přehledně vidět, jaké dovednosti byly v jednotlivých shlucích nejvíce důležité. Pro skupinu Networker jsou nyní opět nejdůležitější interpersonální dovednosti. Důvodem je stejný jako v případě 4 shlukového výsledku.

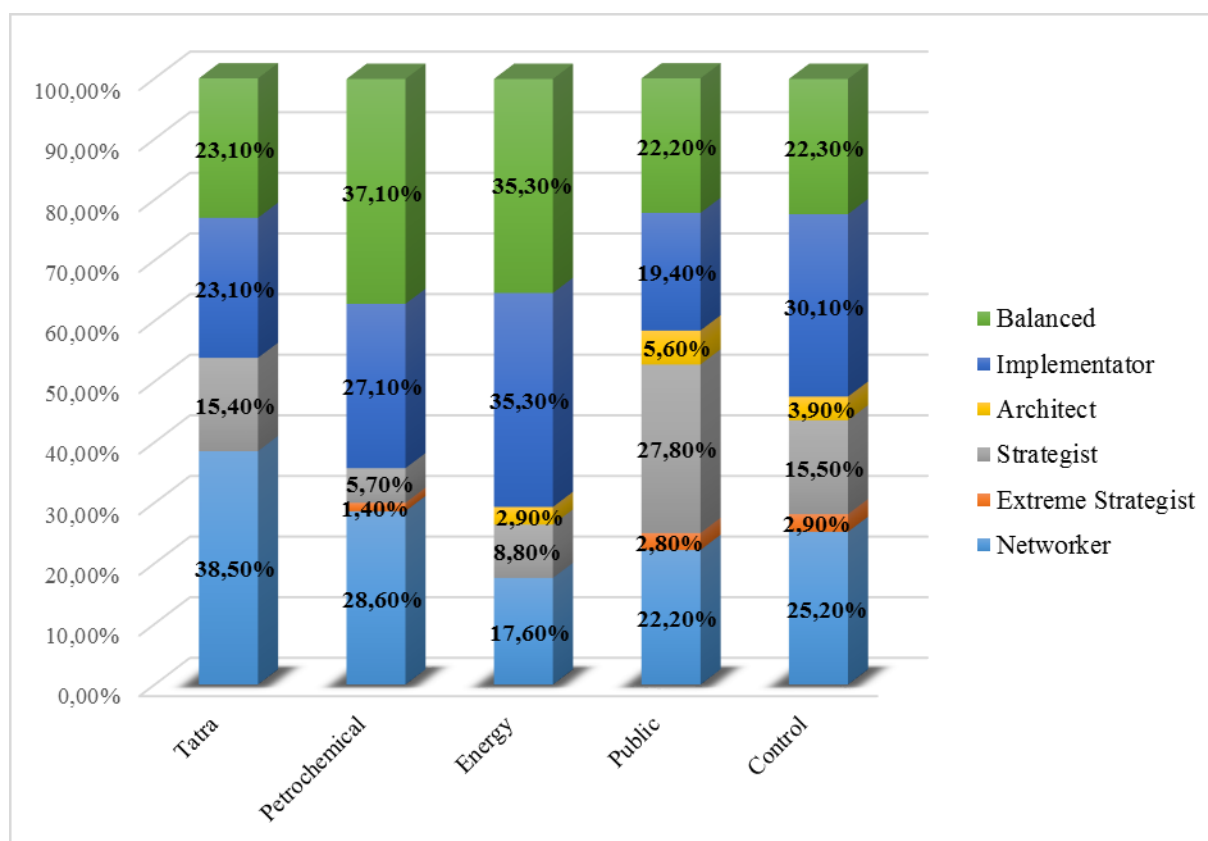
Pro skupinu Extreme Strategist jsou absolutně nejdůležitější strategické dovednosti. Je jasné, že vyhranění strategičtí nákupčí musí mít tyto dovednosti na prvním místě.

Pro skupinu Strategist jsou nejdůležitější opět strategické dovednosti, a to ze stejného důvodu, jako v předešlém výsledku.

Pro skupinu Architects jsou nejdůležitější interní dovednosti. Tyto dovednosti jsou důležité k celkovým obchodním a dalším interakcím, a jelikož architekti vytváří, aplikuje a řídí standardní nákupní procesy, jsou proto důležité právě tyto dovednosti.

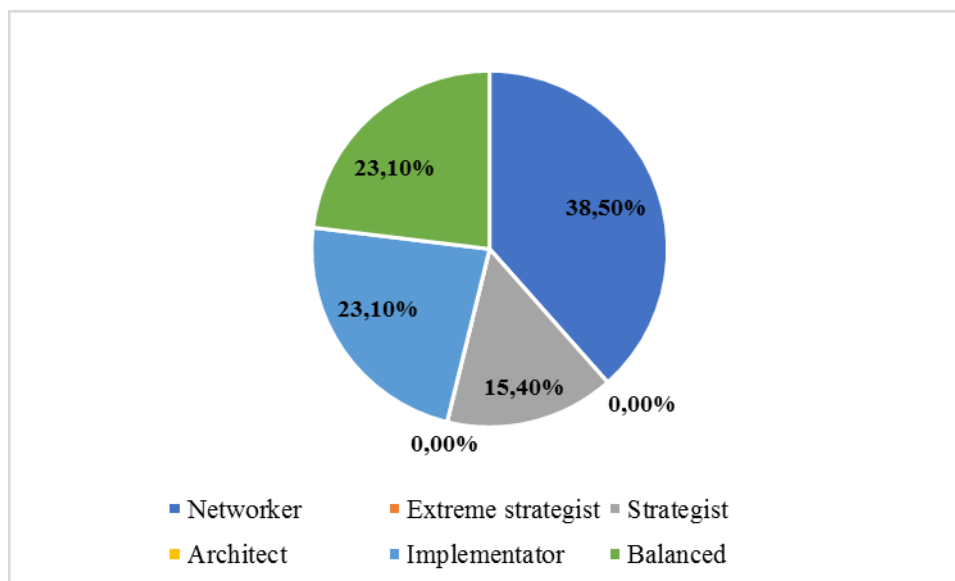
Pro skupinu Implementator jsou nejdůležitější strategické dovednosti, ačkoliv ne už tak jednoznačně, jako v případě 4 shluků. Všechny dovednosti jsou zde rozloženy více méně rovnoměrně.

Pro skupinu Balanced jsou nejdůležitější technické dovednosti, ačkoliv rozdělení všech dovedností je „vybalancované“, stejně jako v případě shluků.



**Graf 5.5 Zastoupení clusterů v jednotlivých odvětvích**

Z grafu je patrné, že nejdůležitější skupinou pro Tatru jsou opět Networkeři, pro petrochemický průmysl znovu Balanced (všestranní), pro energetický průmysl je to zde nyní vyvážené pro dvě skupiny, a sice Implementátoři a Balanced, pro veřejný sektor opět vyvážený dvě skupiny, a sice Networker a Balanced, pro kontrolní se nic nezměnilo a jsou to opět Implementátoři. Je možno vyčíst, že pro případ Tatry je zde 0% výsledek zastoupení skupiny Architect a Extreme strategist, v případě petrochemického průmyslu je zde 0% výsledek skupiny Architect a v případě energetického průmyslu je zde 0% výsledek skupiny Extreme strategist.



**Graf 5.6 Procentuální zastoupení clusterů v Tatra Trucks a.s.**

Nejvíce zastoupenými ve společnosti je skupina Networkerů. Nic se tedy nezměnilo oproti 4 shlukovému výsledku. Důvody jsou také stejné, viz výše. Dle hodnocení manažera strategického nákupu, skupiny Extreme strategist a Architect zůstaly s 0% výsledkem pravděpodobně z toho důvodu, že se výzkumu nezúčastnili vedoucí pracovníci.

Závěrem lze říci, že zjištěné výsledky tedy dovednosti nákupčích korespondují se zaměřením a cíli nákupního oddělení ve společnosti.

## **5.2. Výběr vhodného dodavatele**

Kapitola je blíže zaměřena na proces výběru dodavatele ve společnosti Tatra, jednotlivé kroky a pravidla. Dále je popsáno stanovení kritérií a sub-kritérií pro účely aplikace metody AHP a samotná aplikace.

## **5.3. Aplikace metody AHP**

V této podkapitole je popsána aplikace metody AHP na společnost. Je popsán postup stanovení klíčových kritérií a sub-kritérií, a to ve srovnání s teorií. Následně jsou popsány výstupy metody, čili výsledky výzkumu, jejich zhodnocení a přínos pro společnost.

### **5.3.1. Analýza výsledků hodnocení klíčových kritérií a sub-kritérií**

V této fázi byla hodnocena klíčová kritéria a jejich sub-kritéria (viz příloha 4). Na základě tohoto hodnocení bylo zjištěno, která kritéria a sub-kritéria jsou nejdůležitější u daného kovodílce. Níže jsou uvedeny tabulky z hodnocení **klíčových kritérií** pro kovodílec 1, jako demonstrace průběhu výzkumu.

Nákupčí společnosti Tatra Trucks, a. s. byli požádáni o hodnocení jednotlivých kritérií a sub-kritérií. Tato kritéria a sub-kritéria hodnotili body na škále 1-9 (lichými čísly).

### ***Hodnocení klíčových kritérií pro kovodílce 1***

V tabulce 5.1 lze vidět hodnocení klíčových kritérií prvním nákupčím. Na diagonále je u porovnávání stejných prvků zaneseno číslo 1.

Nákupčí jedna zhodnotil, že je pro něj u kovodílce 1 důležitější kritérium B (logistická kritéria) než kritérium A (kritéria dodavatele). Proto je v řádku kritéria A zanesen zlomek 1/7. Oproti tomu hodnotil, že například kritérium C (obchodní podmínky) jsou důležitější.

| Nákupčí 1 | A | B   | C   | D   | E   |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| A         | 1 | 1/7 | 1/9 | 1/5 | 1/7 |
| B         |   | 1   | 1/3 | 3   | 3   |
| C         |   |     | 1   | 5   | 7   |
| D         |   |     |     | 1   | 1/5 |
| E         |   |     |     |     | 1   |

**Tab. 5.1 Příklad hodnocení klíčových kritérií – kovodílec 1, nákupčí 1**

Do polí pod diagonálou byly automaticky vloženy protilehlé hodnoty. Tzn. tam, kde je v tabulce např. číslo 9, bude v protilehlé buňce pod diagonálou zaneseno číslo 1/9 a naopak, tam, kde se nachází zlomek, bude pod diagonálou celé číslo.

|   | Klíčová kritéria    |
|---|---------------------|
| A | Kritéria dodavatele |
| B | Logistická kritéria |
| C | Obchodní podmínky   |
| D | Systémová kritéria  |
| E | Produktová kritéria |

**Tab. 5.2 Klíčová kritéria**

Níže uvedená tabulka představuje konsolidovanou matici, kde jsou pomocí geometrického průměru vypočítány hodnoty jednotlivých kritérií (pod diagonálou opět leží protilehlé hodnoty, které byly vypočítány jako podíl čísla 1 a protilehlé hodnoty nad diagonálou). Váhy jednotlivých kritérií jsou vypočítány podílem hodnoty geometrického průměru kritéria a sumou všech geometrických průměrů. Do hlavních kritérií při výběru dodavatele byla zařazena kritéria dodavatele, logistická kritéria, obchodní podmínky, systémová kritéria a produktová kritéria.  $\lambda_{\max}$  je nejvyšší vlastní číslo matice a je počítáno

pomocí funkce součin matic. Obecně by tato hodnota měla ležet ideálně někde mezi čísly 4 a 7 aby byl výsledek správný. V tabulce 5.3 lze vidět, že podmínka pro lambda byla splněna.

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D       | E       | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------------|
| A                    | 1       | 0,17878 | 0,13138 | 0,23713 | 0,15981 | 0,245   | 3,42%     | 0,187           |
| B                    | 5,59344 | 1       | 0,48075 | 3,55689 | 3,55689 | 2,025   | 28,21%    | 1,520           |
| C                    | 7,61166 | 2,08008 | 1       | 4,71769 | 4,71769 | 3,231   | 45,02%    | 2,399           |
| D                    | 4,21716 | 0,28114 | 0,21197 | 1       | 0,21197 | 0,556   | 7,75%     | 0,430           |
| E                    | 6,25732 | 0,28114 | 0,21197 | 4,71769 | 1       | 1,120   | 15,60%    | 0,910           |
| $\Sigma$             |         |         |         |         |         | 7,177   | 100,00%   | 5,45            |

**Tab. 5.3 Konsolidovaná matice klíčových kritérií pro kovodílec 1**

Tabulka 5.4 zobrazuje výpočet konzistence. Znakem relevantního hodnocení je, když je matice konzistentní. Za konzistentní hodnotu se považuje hodnota  $CR \leq 0,1$ . Tato konkrétní matice je tedy konzistentní. V několika případech nastala situace, kdy index konzistence vyšel větší než hodnota 0,1. Tento výsledek znamená, že pravděpodobně některý z respondentů způsobil tuto nekonzistenci nejčastěji nepochopením zadání nebo nepozorností.

|                        |            |
|------------------------|------------|
| $CR=CI/RI$             | 9,96%      |
| $CI=(\lambda-n)/(n-1)$ | 0,11149788 |

**Tab. 5.4 Posouzení konzistence**

***Hodnocení sub-kritérií pro kovodílce 1 – sub-kritérium pro kritérium dodavatele***

V tabulce 5.5 lze vidět hodnocení sub-kritérií opět nákupčím 1. Z tabulky lze vyčíst hodnocení nákupčího, která sub-kritéria považuje za důležitá a méně důležitá.

| Nákupčí 1 | A | B | C | D | E   | F |
|-----------|---|---|---|---|-----|---|
| A         | 1 | 1 | 3 | 7 | 1/3 | 3 |
| B         |   | 1 | 3 | 5 | 1/3 | 7 |
| C         |   |   | 1 | 1 | 1/7 | 7 |
| D         |   |   |   | 1 | 1/7 | 3 |
| E         |   |   |   |   | 1   | 7 |
| F         |   |   |   |   |     | 1 |

**Tab. 5.5 Hodnocení sub-kritérií pro kritérium dodavatele**

V tabulce 5.6 lze vidět vypsaná sub-kritéria pro klíčové kritérium dodavatele, u kterých je prováděno párové porovnání.

|   | <b>SK 1 - Kritéria dodavatele</b>       |
|---|-----------------------------------------|
| A | Komunikace                              |
| B | Kapacita výroby                         |
| C | Dodržování standardů (ISO, EN, ČSN,...) |
| D | Předchozí zkušenost                     |
| E | Součást skupiny CSG                     |
| F | Zkušenosti s automotive                 |

**Tab. 5.6 Sub-kritéria pro kritérium dodavatele**

Tabulka 5.7 opět představuje konsolidovanou matici, tentokrát však pro sub-kritérium. Hodnota  $\lambda_{\max}$  vyšla mezi čísly 4-7, takže podmínka pro tuto hodnotu byla splněna.

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D       | E       | F                          | GEOMEAN      | váhy (Wi)      | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------------|--------------|----------------|------------------|
| A                    | 1       | 1,44225 | 1,44225 | 6,25732 | 0,23713 | 3                          | 1,449        | <b>16,78%</b>  | 1,119            |
| B                    | 0,69336 | 1       | 2,08008 | 5,59344 | 0,28114 | 5,59344                    | 1,527        | <b>17,69%</b>  | 1,118            |
| C                    | 0,69336 | 0,48075 | 1       | 1,44225 | 0,15981 | 4,71769                    | 0,844        | <b>9,78%</b>   | 0,605            |
| D                    | 0,15981 | 0,17878 | 0,69336 | 1       | 0,13138 | 4,71769                    | 0,480        | <b>5,56%</b>   | 0,394            |
| E                    | 4,21716 | 3,55689 | 6,25732 | 7,61166 | 1       | 6,25732                    | 4,059        | <b>47,01%</b>  | 3,041            |
| F                    | 0,33333 | 0,17878 | 0,21197 | 0,21197 | 0,15981 | 1                          | 0,275        | <b>3,18%</b>   | 0,227            |
|                      |         |         |         |         |         | <b><math>\Sigma</math></b> | <b>8,634</b> | <b>100,00%</b> | <b>6,503</b>     |

**Tab. 5.7 Konsolidovaná matice pro sub-kritéria ke klíčovému kritériu dodavatele**

V tabulce 5.8 vyšel index konzistence 8,12%, což znamená, že matice je konzistentní, jelikož hodnota CR má být menší nebo rovna hodnotě 0,1.

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| CR=CI/RI                 | <b>8,12%</b> |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,100636     |

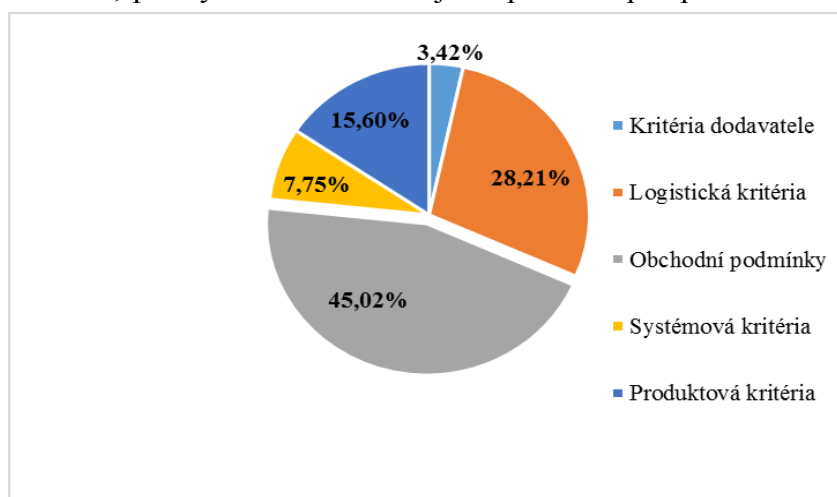
**Tab. 5.8 Posouzení konzistence**

Níže naleznete tabulku s globálními váhami. Pronásobením vah hlavních kritérií společně s vahami jejich sub-kritérií vznikla tabulka globálních vah, která mnohem lépe dokazuje sílu jednotlivých kritérií při výběru dodavatele. Nejdůležitější klíčové kritérium pro kodovílec 1 jsou obchodní podmínky.

| Hlavní kritéria     | Váhy   | Subkritéria                                                     | Váhy   | Globální váhy |
|---------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| Kritéria dodavatele | 3,42%  | Komunikace                                                      | 16,78% | 0,57%         |
|                     |        | Kapacita výroby                                                 | 17,69% | 0,60%         |
|                     |        | Dodržování standardů (ISO, EN, ČSN,...)                         | 9,78%  | 0,33%         |
|                     |        | Předchozí zkušenost                                             | 5,56%  | 0,19%         |
|                     |        | Součást skupiny CSG                                             | 47,01% | 1,61%         |
|                     |        | Zkušenosti s automotive                                         | 3,18%  | 0,11%         |
| Logistická kritéria | 28,21% | Urgentní zhotovení nabídek                                      | 10,49% | 2,96%         |
|                     |        | Urgentní výroba                                                 | 43,48% | 12,27%        |
|                     |        | Dodací lhůta                                                    | 27,21% | 7,67%         |
|                     |        | Balení                                                          | 3,41%  | 0,96%         |
|                     |        | Řešení reklamací                                                | 15,40% | 4,34%         |
| Obchodní podmínky   | 45,02% | Fakturovaná cena                                                | 67,68% | 30,47%        |
|                     |        | Obrátové bonusy                                                 | 16,07% | 7,24%         |
|                     |        | Splatnost                                                       | 9,26%  | 4,17%         |
|                     |        | Záruka                                                          | 6,99%  | 3,15%         |
| Systémová kritéria  | 7,75%  | Proces (vstup, tok, instrukce, kvalita, značení)                | 31,22% | 2,42%         |
|                     |        | Certifikace, plánované investice, nástrojárna, vývojové centrum | 11,25% | 0,87%         |
|                     |        | Kontrolní plány + dodržování                                    | 19,54% | 1,51%         |
|                     |        | Kontrola subdodavatele                                          | 23,41% | 1,81%         |
|                     |        | Vzdělávání, odbornost zaměstnanců                               | 14,58% | 1,13%         |
| Produktová kritéria | 15,60% | Kvalita plechu                                                  | 29,31% | 4,57%         |
|                     |        | Rozměry                                                         | 53,79% | 8,39%         |
|                     |        | Přesnost ohybu                                                  | 13,79% | 2,15%         |
|                     |        | Kvalita svaru                                                   | 3,10%  | 0,48%         |
|                     |        | 100,00%                                                         |        |               |

**Tab. 5.9 Globální váhy, váhy klíčových kritérií a sub-kritérií pro kovodílce 1**

Z tabulky 5.9 lze vyčíst, že nejdůležitější sub-kritérium pro kritérium dodavatele je součást skupiny CSG, pro logistické kritérium je to urgentní výroba, pro obchodní podmínky je to fakturovaná cena, pro systémová kritéria je to proces a pro produktová kritéria jsou to rozměry.



**Graf 5.7 Klíčová kritéria pro kovodílce 1**

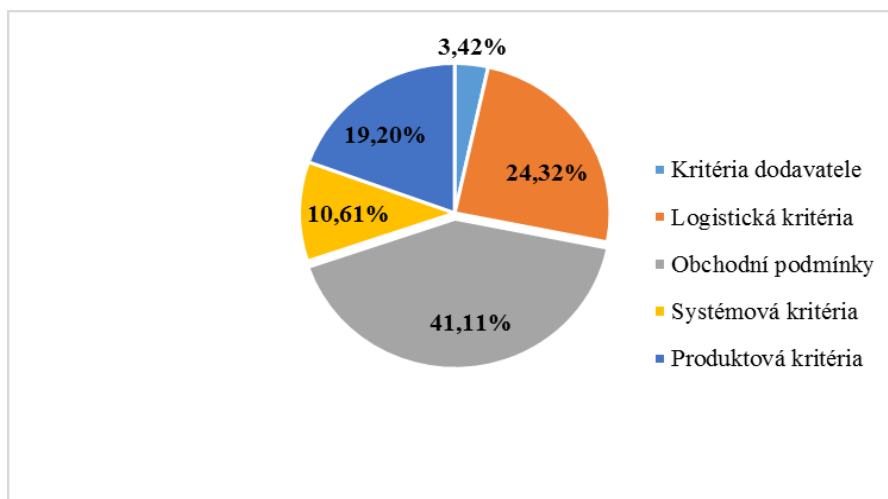


Z výpočtů klíčových kritérií pro výběr dodavatele bylo zjištěno, že největší váhu při rozhodování má kritérium obchodní podmínky s 45%. Je to z toho důvodu, že pod tímto klíčovým kritériem je zahrnuto sub-kritérium fakturovaná cena, které bylo hodnoceno celkově jako nejdůležitější u kovodílce 1. Jedná se totiž o jednodušší dílce, u kterých nejsou kladeny tak vysoké nároky na kvalitu, ale na cenu, jelikož je snaha je nakoupit co nejlevněji.

| Hlavní kritéria     | Váhy   | Subkritéria                                                     | Váhy   | Globální váhy |
|---------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| Kritéria dodavatele | 4,76%  | Komunikace                                                      | 18,87% | 0,90%         |
|                     |        | Kapacita výroby                                                 | 16,70% | 0,80%         |
|                     |        | Dodržování standardů (ISO, EN, ČSN,...)                         | 11,31% | 0,54%         |
|                     |        | Předchozí zkušenost                                             | 7,76%  | 0,37%         |
|                     |        | Součást skupiny CSG                                             | 40,80% | 1,94%         |
|                     |        | Zkušenosti s automotive                                         | 4,56%  | 0,22%         |
| Logistická kritéria | 24,32% | Urgentní zhotovení nabídek                                      | 10,17% | 2,47%         |
|                     |        | Urgentní výroba                                                 | 41,16% | 10,01%        |
|                     |        | Dodací lhůta                                                    | 22,76% | 5,54%         |
|                     |        | Balení                                                          | 4,38%  | 1,07%         |
|                     |        | Řešení reklamací                                                | 21,53% | 5,24%         |
| Obchodní podmínky   | 41,11% | Fakturovaná cena                                                | 62,23% | 25,58%        |
|                     |        | Obrátové bonusy                                                 | 12,74% | 5,24%         |
|                     |        | Splatnost                                                       | 9,61%  | 3,95%         |
|                     |        | Záruka                                                          | 15,41% | 6,34%         |
| Systémová kritéria  | 10,61% | Proces (vstup, tok, instrukce, kvalita, značení)                | 28,15% | 2,99%         |
|                     |        | Certifikace, plánované investice, nástrojárna, vývojové centrum | 9,76%  | 1,04%         |
|                     |        | Kontrolní plány + dodržování                                    | 22,71% | 2,41%         |
|                     |        | Kontrola subdodavatele                                          | 21,84% | 2,32%         |
|                     |        | Vzdělávání, odbornost zaměstnanců                               | 17,53% | 1,86%         |
| Produktová kritéria | 19,20% | Kvalita plechu                                                  | 19,77% | 3,80%         |
|                     |        | Rozměry                                                         | 38,11% | 7,32%         |
|                     |        | Přesnost ohybu                                                  | 7,85%  | 1,51%         |
|                     |        | Kvalita svaru                                                   | 34,27% | 6,58%         |
|                     |        | 100,00%                                                         |        |               |

**Tab. 5.10 Globální váhy, váhy klíčových kritérií a sub-kritérií pro kovodílce 2**

Výsledky analýzy kovodílce 2 (viz tabulka 5.10) jsou totožné s kovodílci 1, tzn., že byly vyhodnoceny stejná sub-kritéria, jako nejdůležitější. Liší se pouze v hodnotách globálních vah.



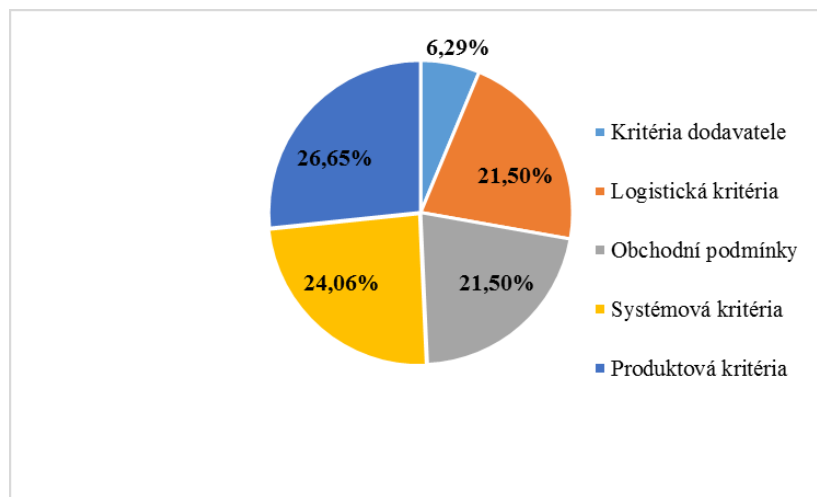
**Graf 5.8 Klíčová kritéria pro kovodílce 2**

Z výpočtů klíčových kritérií pro výběr dodavatele bylo zjištěno, že největší váhu při rozhodování má opět kritérium obchodní podmínky s 41%. Je to z toho důvodu, že stejně jako u kovodílce 1 se jedná o jednodušší dílce. Procento je zde však nižší, jelikož už jsou zde větší tlaky také na ostatní sub-kritéria.

| Hlavní kritéria     | Váhy   | Subkritéria                                                     | Váhy   | Globální váhy |
|---------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| Kritéria dodavatele | 6,29%  | Komunikace                                                      | 22,00% | 1,38%         |
|                     |        | Kapacita výroby                                                 | 23,29% | 1,46%         |
|                     |        | Dodržování standardů (ISO, EN, ČSN,...)                         | 18,85% | 1,18%         |
|                     |        | Předchozí zkušenost                                             | 18,24% | 1,15%         |
|                     |        | Součást skupiny CSG                                             | 6,34%  | 0,40%         |
|                     |        | Zkušenosti s automotive                                         | 11,29% | 0,71%         |
| Logistická kritéria | 21,50% | Urgentní zhotovení nabídek                                      | 8,59%  | 1,85%         |
|                     |        | Urgentní výroba                                                 | 32,10% | 6,90%         |
|                     |        | Dodací lhůta                                                    | 11,97% | 2,57%         |
|                     |        | Balení                                                          | 10,34% | 2,22%         |
|                     |        | Řešení reklamací                                                | 37,00% | 7,95%         |
| Obchodní podmínky   | 21,50% | Fakturovaná cena                                                | 42,33% | 9,10%         |
|                     |        | Obrátové bonusy                                                 | 8,13%  | 1,75%         |
|                     |        | Splatnost                                                       | 7,52%  | 1,62%         |
|                     |        | Záruka                                                          | 42,03% | 9,04%         |
| Systémová kritéria  | 24,06% | Proces (vstup, tok, instrukce, kvalita, značení)                | 28,23% | 6,79%         |
|                     |        | Certifikace, plánované investice, nástrojárna, vývojové centrum | 19,57% | 4,71%         |
|                     |        | Kontrolní plány + dodržování                                    | 19,57% | 4,71%         |
|                     |        | Kontrola subdodavatele                                          | 15,71% | 3,78%         |
|                     |        | Vzdělávání, odbornost zaměstnanců                               | 16,91% | 4,07%         |
| Produktová kritéria | 26,65% | Kvalita plechu                                                  | 20,57% | 5,48%         |
|                     |        | Rozměry                                                         | 28,07% | 7,48%         |
|                     |        | Přesnost ohybu                                                  | 6,99%  | 1,86%         |
|                     |        | Kvalita svaru                                                   | 44,37% | 11,82%        |
|                     |        | 100,00%                                                         |        |               |

**Tab. 5.11 Globální váhy, váhy klíčových kritérií a sub-kritérií pro kovodílce 3**

Výsledky analýzy kovodílce 3 už se výrazně liší (viz tabulka 5.11). Nejdůležitější subkritérium u klíčového kritéria dodavatele je kapacita výroby. Pro logistická kritéria je to řešení reklamací, pro kritérium obchodní podmínky je to fakturovaná cena (neliší se oproti kovodílci 2), pro systémová kritéria je to proces (opět se neliší) a pro produktová kritéria je to kvalita svaru.



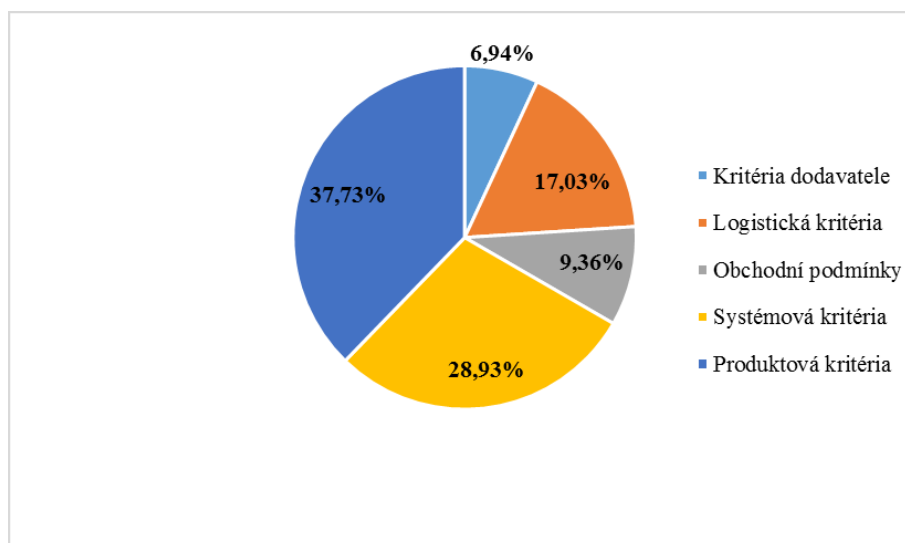
**Graf 5.9 Klíčová kritéria pro kovodílec 3**

Z výpočtů klíčových kritérií pro výběr dodavatele bylo zjištěno, že největší váhu při rozhodování má produktové kritérium s 27%. Zde jsou téměř všechna klíčová kritéria (kromě kritéria dodavatele) v rovnováze, protože se jedná již o relativně složité dílce, u kterých je nutno hlídat kvalitu, procesy apod. Avšak pořád je lze nakoupit relativně levně, protože je zde hodně dodavatelů, kteří je dokáží vyrobit a lze relativně snadno soutěžit cenu.

| Hlavní kritéria     | Váhy   | Subkritéria                                                     | Váhy   | Globální váhy |
|---------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| Kritéria dodavatele | 6,94%  | Komunikace                                                      | 20,30% | 1,41%         |
|                     |        | Kapacita výroby                                                 | 19,11% | 1,33%         |
|                     |        | Dodržování standardů (ISO, EN, ČSN,...)                         | 25,20% | 1,75%         |
|                     |        | Předchozí zkušenost                                             | 20,31% | 1,41%         |
|                     |        | Součást skupiny CSG                                             | 6,93%  | 0,48%         |
|                     |        | Zkušenosti s automotive                                         | 8,16%  | 0,57%         |
| Logistická kritéria | 17,03% | Urgentní zhotovení nabídek                                      | 3,81%  | 0,65%         |
|                     |        | Urgentní výroba                                                 | 33,61% | 5,72%         |
|                     |        | Dodací lhůta                                                    | 11,84% | 2,02%         |
|                     |        | Balení                                                          | 11,84% | 2,02%         |
|                     |        | Řešení reklamací                                                | 38,91% | 6,63%         |
| Obchodní podmínky   | 9,36%  | Fakturovaná cena                                                | 41,86% | 3,92%         |
|                     |        | Obrátové bonusy                                                 | 6,94%  | 0,65%         |
|                     |        | Splatnost                                                       | 6,60%  | 0,62%         |
|                     |        | Záruka                                                          | 44,60% | 4,18%         |
| Systémová kritéria  | 28,93% | Proces (vstup, tok, instrukce, kvalita, značení)                | 27,35% | 7,91%         |
|                     |        | Certifikace, plánované investice, nástrojárna, vývojové centrum | 18,96% | 5,49%         |
|                     |        | Kontrolní plány + dodržování                                    | 22,72% | 6,57%         |
|                     |        | Kontrola subdodavatele                                          | 9,86%  | 2,85%         |
|                     |        | Vzdělávání, odbornost zaměstnanců                               | 21,11% | 6,11%         |
| Produktová kritéria | 37,73% | Kvalita plechu                                                  | 21,94% | 8,28%         |
|                     |        | Rozměry                                                         | 23,22% | 8,76%         |
|                     |        | Přesnost ohybu                                                  | 6,52%  | 2,46%         |
|                     |        | Kvalita svaru                                                   | 48,32% | 18,23%        |
|                     |        | 100,00%                                                         |        |               |

**Tab. 5.12 Globální váhy, váhy klíčových kritérií a sub-kritérií pro kovodílce 4**

Výsledky analýzy kovodílce 4 se rovněž liší (viz tabulka 5.12). Nejdůležitější sub-kritérium u klíčového kritéria dodavatele je dodržování standardů. Pro logistická kritéria je to opět řešení reklamací, pro kritérium obchodní podmínky je to poprvé jiné sub-kritérium, a sice záruky, pro systémová kritéria je to proces (opět se neliší) a pro produktová kritéria je to kvalita svaru.



**Graf 5.10 Klíčová kritéria pro kovodílce 4**

Z výpočtů klíčových kritérií pro výběr dodavatele u kovodílce 4 bylo zjištěno, že největší váhu při rozhodování má produktové kritérium s 38%. Je to z toho důvodu, že se jedná o složité dílce, které neumí vyrobit jen tak někdo a potřebujeme hlavně kvalitní výrobek za cenu vyšších nákladů.

### **5.3.2. Analýza výsledků souhrnné tabulky s globálními váhami**

V tabulce 5.13 lze vidět souhrnný přehled globálních vah kovodílců. Na základě individuálního hloubkového rozhovoru byly vyhodnoceny a konzultovány výsledky se strategickým nákupčím.

#### ***Kritéria dodavatele***

Je v celku překvapující, že sub-kritérium komunikace bylo dle názoru strategického nákupčího hodnoceno relativně málo, jelikož dle jeho očekávání a názoru předpokládal, že komunikace bude vyhodnocena jako jedno z nejdůležitějších sub-kritérií. Komunikaci totiž nákupčí považuje za klíčovou při veškerém vyjednávání s dodavateli. U kovodílců 1 a 2 vyšlo jako nejdůležitější sub-kritérium Součást skupiny CSG (skupina CSG jsou firmy holdingu jejíž majitelem je pan Strnad, jež je 65% vlastníkem společnosti Tatra), což je dle očekávání, neboť u kovodílců 1 a 2 mohou být upřednostněny vlastnické zájmy majitele než ostatní sub-kritéria. Čili tyto firmy mohou mít horší kvalitu, ale vzhledem k ekonomickým zájmům skupiny CSG mohou být upřednostněny nad „kvalitnějšími firmami“.

U kovodílce 3 vyšlo jako nejdůležitější sub-kritérium Kapacita výroby, je to proto, protože je zde zapotřebí kapacita výroby u všech operací, jako jsou laser, ohyb, svařování a další, a to při velkém množství kusů. To samé platí i u kovodílce 4, kde toto sub-kritérium vyšlo rovněž s velkou hodnotou, ačkoliv ne s jako nejdůležitější hodnotou.

Kovodílce 4 jsou nejsložitější v rámci testovaných kritérií a není proto překvapující, že vyšlo jako nejdůležitější sub-kritérium Dodržování standardů. Pokud se u těchto kovodílců nebudou dodržovat standardy, může být dodán vadný výrobek a je docela dost možné, že i vstupní kontrola Tatry nemusí problém odhalit a projeví se až za provozu. Relativně vysoké číslo vidíme i u kovodílce 3, ačkoliv nevyšlo jako nejdůležitější sub-kritérium, jelikož tyto kovodílce už nejsou tak složité.

Dále se potvrzuje, že společnost Tatra není typickým automotive, čemuž odpovídají také výsledky hodnocení sub-kritéria. Je však vhodné, když dodavatel má tyto zkušenosti alespoň jako terciální subdodavatel s automotive.

### ***Logistická kritéria***

Tatra = urgentní výroba. Jelikož se jedná o zakázkovou výrobu, musí se vše navrhnout, vyvinout a vyrobit v rámci pár měsíců. Bývají zde i problémy s plánováním stává se, že některé dílce nejsou ještě ani nakresleny, ačkoliv auto už je na lince. Proto je u všech kovodílců vysoké procento právě u Urgentní výroby, ačkoliv u kovodílců 3 a 4 nebylo vyhodnoceno jako nejdůležitější. Zde vyšlo nejdůležitější sub-kritérium Řešení reklamací, protože složitější dílec je na lince většinou včas, ale když je špatný a je zde kvalitativní neshoda, je zapotřebí někdy i během jednoho dne vyřešit reklamaci. U jednoduchých dílců je Tatra schopna tento problém vyřešit sama (a následně fakturovat), ale u složitějších už je nezbytná přítomnost dodavatele. Nejnižší procento u sub-kritéria Balení je dáno blízkostí všech dodavatelů Tatry.

### ***Obchodní podmínky***

U kovodílců 1 a 2 je nejdůležitější sub-kritérium fakturovaná cena, protože se jedná o kovodílce, které je schopen vyrobit téměř každý, jsou jednoduché, proto je zde snaha nakoupit za co nejnižší cenu, jelikož zde není vysoká přidaná hodnota u výroby. U kovodílců 3 a 4 je relativně malý rozdíl mezi výsledky u fakturované ceny a záruky. Vždy je snaha nakoupit co nejlevněji, avšak zde je velmi důležitá také záruka, protože se jedná o velmi složité kovodílce.

### ***Systémová kritéria***

U všech kovodílců lze vidět jako nejdůležitější sub-kritérium procesy. Je to z toho důvodu, že v tomto průmyslu je důležité zajistit opakovatelnost výroby. Tzn. u běžné strojařské výroby, kde není kladen tak velký důraz na kvalitu, lze snadno určit, zdali je výrobek špatný nebo dobrý, ale v případě sériové výroby je kladena otázka, zdali bude i 4 000 výrobek vyroben stejně kvalitně jako první výrobek. Proto je nutno hlídat, jak jsou nastaveny a následně kontrolovány procesy.

U ostatních sub-kritérií lze vidět rozdíl v hodnocení kovodílců 1 a 2 a kovodílců 3 a 4. U kovodílců 1 a 2 nejsou u ostatních sub-kritérií vysoká procenta, protože se jedná o jednodušší dílce. Naproti tomu u kovodílců 3 a 4 lze vidět poměrně vysoká procenta z důvodu vyšší složitosti, nároků na odbornost zaměstnanců, kontroly subdodavatelů, vývojového centra a dodržování kontrolních plánů. Bez dodržování těchto sub-kritérií nemůže být opakovaně vyroben kvalitní výrobek.

### **Produktová kritéria**

Výsledky odpovídají skutečnosti, neboť u kovodílce 1 není žádný svar, proto je zde nejnižší procento. U kovodílce 2 je svar, ale není složitý, proto je toto sub-kritérium hodnoceno jako druhé nejdůležitější až za rozměry. I tak je to ale vysoké procento, protože i když je nekvalitně zavařena 1 matka, tak může vzniknout závažný provozní problém automobilu. U těchto kovodílců jsou nejdůležitější rozměry, protože zde ani nic jiného důležitého k hodnocení prakticky není, kromě ohybu.

U kovodílců 3 a 4 se jedná o opravdu velmi složité svary (především u kovodílce 4), proto je toto sub-kritérium nejdůležitější.

| Hlavní kritéria            | Subkritéria                                                     | Globální váhy kovodílců |               |               |               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                            |                                                                 | 1                       | 2             | 3             | 4             |
| <b>Kritéria dodavatele</b> | Komunikace                                                      | 0,57%                   | 0,90%         | 1,38%         | 1,41%         |
|                            | Kapacita výroby                                                 | 0,60%                   | 0,80%         | <b>1,46%</b>  | 1,33%         |
|                            | Dodržování standardů (ISO, EN, ČSN,...)                         | 0,33%                   | 0,54%         | 1,18%         | <b>1,75%</b>  |
|                            | Předchozí zkušenost                                             | 0,19%                   | 0,37%         | 1,15%         | 1,41%         |
|                            | Součást skupiny CSG                                             | <b>1,61%</b>            | <b>1,94%</b>  | 0,40%         | 0,48%         |
|                            | Zkušenosti s automotive                                         | 0,11%                   | 0,22%         | 0,71%         | 0,57%         |
| <b>Logistická kritéria</b> | Urgentní zhotovení nabídek                                      | 2,96%                   | 2,47%         | 1,85%         | 0,65%         |
|                            | Urgentní výroba                                                 | <b>12,27%</b>           | <b>10,01%</b> | 6,90%         | 5,72%         |
|                            | Dodací lhůta                                                    | 7,67%                   | 5,54%         | 2,57%         | 2,02%         |
|                            | Balení                                                          | 0,96%                   | 1,07%         | 2,22%         | 2,02%         |
|                            | Řešení reklamací                                                | 4,34%                   | 5,24%         | <b>7,95%</b>  | <b>6,63%</b>  |
| <b>Obchodní podmínky</b>   | Fakturovaná cena                                                | <b>30,47%</b>           | <b>25,58%</b> | <b>9,10%</b>  | 3,92%         |
|                            | Obrátové bonusy                                                 | 7,24%                   | 5,24%         | 1,75%         | 0,65%         |
|                            | Splatnost                                                       | 4,17%                   | 3,95%         | 1,62%         | 0,62%         |
|                            | Záruka                                                          | 3,15%                   | 6,34%         | 9,04%         | <b>4,18%</b>  |
| <b>Systémová kritéria</b>  | Proces (vstup, tok, instrukce, kvalita, značení)                | <b>2,42%</b>            | <b>2,99%</b>  | <b>6,79%</b>  | <b>7,91%</b>  |
|                            | Certifikace, plánované investice, nástrojárna, vývojové centrum | 0,87%                   | 1,04%         | 4,71%         | 5,49%         |
|                            | Kontrolní plány + dodržování                                    | 1,51%                   | 2,41%         | 4,71%         | 6,57%         |
|                            | Kontrola subdodavatele                                          | 1,81%                   | 2,32%         | 3,78%         | 2,85%         |
|                            | Vzdělávání, odbornost zaměstnanců                               | 1,13%                   | 1,86%         | 4,07%         | 6,11%         |
| <b>Produktová kritéria</b> | Kvalita plechu                                                  | 4,57%                   | 3,80%         | 5,48%         | 8,28%         |
|                            | Rozměry                                                         | <b>8,39%</b>            | <b>7,32%</b>  | 7,48%         | 8,76%         |
|                            | Přesnost ohybu                                                  | 2,15%                   | 1,51%         | 1,86%         | 2,46%         |
|                            | Kvalita svaru                                                   | 0,48%                   | 6,58%         | <b>11,82%</b> | <b>18,23%</b> |

**Tab. 5.13 Souhrnný přehled globálních vah kovodílců**

### 5.3.3. Analýza výběru vhodného dodavatele

Následující tabulka 5.14 představuje konsolidovanou matici. Pro každé sub-kritérium je porovnáváno 5 dodavatelů a těchto matic bylo vytvořeno celkem 96. Jejich výsledkem je vzniklé pořadí dodavatelů od nejlepšího po nejhoršího. Z důvodu ochrany know-how společnosti Tatra jsou názvy dodavatelů utajeny a nahrazeny obecnými názvy Dodavatel A, Dodavatel B atd.

| Komunikace  | Dod. A | Dod. B | Dod. C | Dod. D | Dod. E | GEOMEAN | wi      |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Dodavatel A | 1      | 1/5    | 1      | 1      | 1/3    | 0,582   | 9,21%   |
| Dodavatel B | 5      | 1      | 5      | 3      | 3      | 2,954   | 46,79%  |
| Dodavatel C | 1      | 1/5    | 1      | 1      | 1/3    | 0,582   | 9,21%   |
| Dodavatel D | 1      | 1/3    | 1      | 1      | 1/3    | 0,644   | 10,21%  |
| Dodavatel E | 3      | 1/3    | 3      | 3      | 1      | 1,552   | 24,58%  |
| $\Sigma$    |        |        |        |        |        | 6,314   | 100,00% |

**Tab. 5.14 Konsolidovaná matice pro hodnocení dodavatelů**

Výsledkem této analýzy je tabulka, kde v řádku „váha“ jsou uvedeny výsledné globální váhy jednotlivých sub-kritérií a ve sloupcích jednotlivých sub-kritérií jsou výsledky poměrů mezi dodavateli. Pronásobením váhy kritéria s váhou dodavatele v daném kritériu a následnou sumou všech kritérií bylo dosaženo výsledku, který ukazuje, na jakém pořadí se jednotliví dodavatelé umístili. Výsledky jsou v tabulce 5.15, vzhledem k tomu, že je výsledná tabulka velmi obsáhlá, byla její forma upravena a několik sloupců skryto. Hodnotilo se celkem 24 sub-kritérií, avšak pro účely demonstrace výsledků je jich v tabulce zobrazeno pouze 5. V tabulce 5.15 lze vidět, že nejlépe hodnocen je dodavatel 5, který měl největší hodnotu a umístil se tak na prvním místě. Tabulky s výsledky všech dodavatelů viz příloha 9.

| AHP - kovodílec 1  | Funkce užitku $U(a_i) = \sum v_i a_i$ |                 |                      |                     |                     |          |          |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------|----------|
| Subkritéria        | Komunikace                            | Kapacita výroby | Dodržování standardů | Předchozí zkušenost | Součást skupiny CSG | $U(a_i)$ |          |
| Globální váha (wi) | 0,00573838                            | 0,0060476       | 0,0033438            | 0,001902            | 0,0160726           |          | Pořadí   |
| Dodavatel A        | 0,09214559                            | 0,0529324       | 0,3440801            | 0,1487063           | 0,0769231           | 11,47%   | 5. místo |
| Dodavatel B        | 0,46787443                            | 0,302791        | 0,3936504            | 0,1487063           | 0,0769231           | 18,69%   | 2. místo |
| Dodavatel C        | 0,09214559                            | 0,0318895       | 0,1450933            | 0,1487063           | 0,0769231           | 12,92%   | 4. místo |
| Dodavatel D        | 0,10205735                            | 0,1824185       | 0,0459182            | 0,3581182           | 0,6923077           | 14,87%   | 3. místo |
| Dodavatel E        | 0,24577704                            | 0,2599826       | 0,071258             | 0,0205831           | 0,0769231           | 32,08%   | 1. místo |

**Tab. 5.15 Výsledná tabulka s pořadím dodavatelů**



V případě kovodílců 1 vyšel jako nejlepší dodavatel E se 32%, čímž o dost převyšuje ostatní dodavatele. Tento dodavatel se specializuje na laserové vypalování a ohyby. Jeho cena je velmi nízká, má zkušenosti s automotivem a je schopen plně vytížit stroje (3 směny 7 dní v týdnu). Je schopen vyrábět velmi rychle a urgentně. Tento dodavatel je vhodný k výrobě jednoduchých kovodílců. Paradoxně bude výroba těchto kovodílců diverzifikována mezi dodavatele E a D, ačkoliv se dodavatel D umístil až na 3. místě, je to z důvodu součástí skupiny CSG a je to ekonomické pro celou skupinu. Proto bude malé množství diversifikováno.

V případě kovodílců 2 (viz příloha 4) byl vyhodnocen jako nejlepší dodavatel E, stejně jako u kovodílců 1. Podobně vysoké procento však lze vidět také u dodavatele B. Bylo by tedy možné v případě těchto kovodílců výrobu diversifikovat mezi dodavatele B a E. Strategickým nákupčím bylo zhodnoceno, že dodavatel B je sice vhodný na výrobu, ale je drahý. Procesy a celková výroba přidávají výrobku přidanou hodnotu, což znamená vyšší cenu. Proto je v tomto případě vítězem pouze dodavatel D.

V případě kovodílců 3 (viz příloha 4) byl vyhodnocen jako nejlepší dodavatel B. Jedná se o složitější dílce a dodavatel B je velmi kvalitní, tudíž bude využíván pro výrobu těchto kovodílců i přes vyšší náklady. Zde se to vyplatí, protože ne vždy se počítá pouze s pořizovací cenou, ale ušetříme v budoucnu na řešení problémů oddělením vstupní kontroly, oddělením nákupu a řešení reklamací. Nejnižšího hodnocení dosáhl dodavatel D, proto bylo doporučeno ukončení dodávky kovodílců 3.

V případě kovodílců 4 (viz příloha 4) je hodnocen jako nejlepší dodavatel opět dodavatel B. Vysokého procenta dosáhl také dodavatel A, a proto bylo doporučeno výrobu diversifikovat. Dodavatel A je zároveň dodavatelem rámu (ještě složitější než kovodílec 4), tudíž je vhodný pro výrobu těchto kovodílců a má volné kapacity. Proto bude výroba diversifikována.

Výsledky hodnocení dodavatelů potvrdily skutečnost a záměry společnosti, neboť k výrobě kovodílců 1 a 2 budou převážně využíván dodavatel E, který bude sloužit i jako tlak na cenu pro dodavatele D. U kovodílců 3 a 4 se prozatím hodně spolupracuje s dodavatelem D, který je na 95% své kapacity, tudíž se budou kovodílců 3 a 4 přiřazovat dodavateli B a částečně dodavateli A, který také dosáhl vysokého procenta. Dodavatel A a D budou sloužit jako tlak na cenu pro vítězného dodavatele B. Do budoucna se uvažuje, že bude dodavatel E použit také k výrobě kovodílců 3, protože je relativně nový a stále se u něj testuje kvalita.

V tabulce 5.16 lze přehledně vidět užítky všech dodavatelů a jejich průměr. Nejvyššího užitku dosáhl dodavatel B (šedé zvýraznění). Výsledek odpovídá skutečnosti, neboť tento dodavatel je strategickým nákupčím vnímán jako celkově nejlepší a dle jeho názoru by mu přidělil všechny kovodílce. Bohužel je tento dodavatel velmi drahý. Zároveň je dobré mít na každý kovodílec alespoň 2 – 3 dodavatele z důvodu využívání jejich kapacit a kvalitativních výkyvů. Zeleně jsou označeni dodavatelé, kteří vyhráli danou zakázku výroby kovodílců.

|                    | Kovodílce - užitek $U(a_i)$ |        |        |        | Průměr        |
|--------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|---------------|
|                    | 1                           | 2      | 3      | 4      |               |
| <b>Dodavatel A</b> | 11,47%                      | 13,95% | 19,36% | 22,48% | <b>16,81%</b> |
| <b>Dodavatel B</b> | 18,69%                      | 20,30% | 26,23% | 29,09% | <b>23,58%</b> |
| <b>Dodavatel C</b> | 12,92%                      | 14,52% | 16,61% | 17,46% | <b>15,38%</b> |
| <b>Dodavatel D</b> | 14,87%                      | 13,19% | 8,74%  | 7,69%  | <b>11,12%</b> |
| <b>Dodavatel E</b> | 32,08%                      | 28,01% | 18,23% | 13,15% | <b>22,87%</b> |

**Tab. 5.16 Funkce užitku všech dodavatelů**

## 6 Závěr

Výběr vhodného dodavatele je jednou z nejtěžších a nejdůležitějších činností v podniku. Na trhu je velmi těžké orientovat se v nabídkách dodavatelů a určit, který z dodavatelů bude schopen splnit námi požadovaná kritéria v nejlepší možné míře, zvláště pokud se jedná o podnik, který je celosvětově velmi dobře známý a kde je spolupráce se správnými dodavateli klíčová.

Diplomová práce shrnuje poznatky z oblasti metod multikriteriálního hodnocení, konkrétně metody AHP. Tato metoda je v práci použita pro řešení dvou výzkumných problémů ve společnosti Tatra Trucks, a. s., a sice pro hodnocení dovedností nákupčího a srovnání výsledků napříč firmami a pro analýzu výběru vhodného dodavatele. Metoda byla aplikována na již zavedené portfolio dodavatelů, kteří se společností Tatra spolupracují.

Metoda AHP byla velmi podrobně teoreticky rozebrána, bylo vysvětleno její fungování, stanovení kritérií a sub-kritérií, hodnocení variant, získání vah a další. Byly zde popsány požadavky kladené na matice, jako je reciprocita, konzistence, zanášení hodnot do matice apod. Metoda AHP je jednou z nejpoužívanějších metod multikriteriálního hodnocení, což si získala svou jednoduchostí a komplexností, a také širokým spektrem použití této metody na výzkumné problémy. Právě z těchto důvodů byla tato metoda vybrána jako vhodná pro řešení zmíněných výzkumných problémů.

V diplomové práci je dopodrobna popsána metodika výzkumu. Jelikož se jednalo o dva výzkumné problémy a dva určené cíle, byla rovněž metodika výzkumu rozdělena na dvě části. Každá z metodik výzkumu byla odlišná. Pro výzkumný problém týkající se hodnocení dovedností nákupčích probíhal způsob tvorby výběrového souboru pomocí metody vhodné příležitosti. Následovalo vytvoření elektronického dotazníku, který byl zaslán do firem účastnících se výzkumu. Závěrem výzkumu bylo provedení shlukové analýzy, rozdělení do 4 a 6 shluků a okomentování výsledků, zdali dovednosti nákupčích skutečně korespondují s fungováním společnosti.

Pro výzkumný problém týkající se výběru vhodného dodavatele byl vytvořen formulář, který byl vyplňován na základě konzultací s nákupčími. Formulář byl vytvořen zvlášť pro hodnocení klíčových kritérií a sub-kritérií a zvlášť pro závěrečné hodnocení nákupčích. Následovalo závěrečné zhodnocení a srovnání výsledků, které bylo rovněž hodnoceno a okomentováno jedním ze strategických nákupčích.

Cílem práce tedy bylo porovnání, zdali dovednosti nákupčích korespondují se zaměřením a cíli nákupního oddělení ve společnosti a dále rozdělení portfolia kovodílců do určitých skupin a těm poté přiřadit maximálně 2 dodavatele, kteří budou moci zvládnout výrobu až stovek položek ročně, budou generovat značné úspory a hlavně budou flexibilní.

Cíle diplomové práce byly splněny. Bylo zjištěno, že dovednosti nákupčích korespondují se zaměřením a cíli nákupního oddělení ve společnosti. Analýza dovednosti nákupčích ukázala a potvrdila fungování nákupčích ve společnosti. Z výsledků bylo zjištěno, která část oddělení nákupu odpovídá jaké skupině nákupčích a co za dovednosti musí tato skupina nákupčích ovládat.

Dále metoda AHP pomohla s lepší orientací mezi dodavateli kovodílců. Problémem bylo 100% ujištění v tom, které kritérium a sub-kritérium má být pro daného dodavatele klíčové. Více méně výsledky spíše potvrdily současné fungování mezi společností Tatra a dodavateli. Např. byl-li některý dodavatel posuzován hlavně z hlediska ceny, metoda AHP potvrdila toto hodnocení jako správné.

Nákupnímu oddělení společnosti Tatra Trucks, a. s. byly na základě výsledků AHP analýzy předány některá doporučení, jako například ukončení výroby kovodílců u některých dodavatelů. Dále bylo předáno doporučení diversifikovat výrobu některých kovodílců. Tato doporučení vzalo oddělení nákupu na vědomí a více méně potvrdilo stejný záměr. AHP metoda potvrdila rozhodování nákupního oddělení jako správné, neboť strategický nákupčí (který konzultoval výsledky) měl jisté záměry a AHP metoda mu tyto záměry potvrdila jako správné. Zároveň také potvrdila a ukázala, kteří dodavatele nejsou vhodní pro výrobu určitých kovodílců. S těmito dodavateli se tedy nebude ve výrobě určitého kovodílce spolupracovat.

## Seznam použité literatury

- [1] BRUNELLI, Matteo. *Introduction to the Analytic Hierarchy Process*. Springer International Publishing 2014. 83 s. ISBN 978-3-319-12501-5.
- [2] OCELÍKOVÁ, Eva. *Multikriteriálne rozhodovanie*. Druhé vydání. Elfa s r.o., Košice 2002. 88 s. ISBN 80-89066-28-3.
- [3] RAMÍK, Jaroslav. *Analytický hierarchický proces (AHP) a jeho využití v malém a středním podnikání*. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, 2000. 217 s. ISBN 80-7248-088-X.
- [4] TOMEK, Jan a Jiří HOFMAN. *Moderní řízení nákupu podniku*. Management Press, Praha 1999. ISBN 80-85943-73-5.

## Články

- [5] DRIENIKOVÁ, Katarína et al. Využitie metódy analytického hierarchického procesu (AHP) pri stanovovaní strategických cieľov stakeholderov v rámci stratégie CSR. *Fórum Manažéra* [online]. Č. 1. s. 63 – 67. [cit. 2017-03-20]. ISSN 1336-7773. Dostupné z: <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/18-2010/pdf/110-119.pdf>
- [6] FRANEK, Jiří a Aleš KRESTA. Judgment scales and consistency measure in AHP. *Procedia Economics and Finance* [online]. 2014, č. 12, 164 – 173. [cit. 2017-02-21]. ISSN 2212-5671. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114003323>
- [7] HUDYMÁČOVÁ, Martina a Marta BENKOVÁ. Návrh multikriteriálnych metód pre výber relevantného dodávateľa podniku [online]. 2006, 14s. [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <http://katedry.fmmi.vsb.cz/639/qmag/mj64-cz.pdf>
- [8] ISHIZAKA, A., P. CRAIG and P. NEMERY. AHPSort: an AHP-based method for sorting problems. *International Journal of Production Research* [online]. 2012, vol. 50, no. 17, 4767 – 4784. [cit. 2017-03-06]. ISSN 0020-7543. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2012.657966>, <http://www.tandfonline.com>
- [9] MULDER, Martin et al. Job profile research for the purchasing profession. *International Journal of Training and Development* [online]. 2005, 185 – 204. [cit. 2017-04-10]. ISSN 1360-3736. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/publication/227505663>
- [10] NYDICK, L. Robert and Ronald P. HILL. Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure. *International Journal of Purchasing and*

*Materials Management* [online]. 1992, pg. 31 [cit. 2017-04-05]. ISSN 1745-493X. Dostupné z: <http://www77.homepage.villanova.edu/robert.nydyck/documents/Vendor%20Selection.pdf>

[11] ROHÁČOVÁ, Ivana a Zuzana MARKOVÁ. Analýza metódy AHP a jej potenciálne využitie v logistike. *Acta Montanistica Slovaca* [online]. 2009, č. 1, roč. 14, 103-112. [cit. 2017-02-15]. ISSN 1335-1788. Dostupné z: <http://actamont.tuke.sk/pdf/2009/n1/15rohacova.pdf>

[12] SAATY, L. Thomas. Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research* [online]. 1994, vol. 74, Pg. 426-447 [cit. 2017-04-05]. ISSN 0377-2217. Dostupné z: <https://www.journals.elsevier.com/european-journal-of-operational-research>

[13] SAATY, L. Thomas. Decision making with the analytic hierarchy proces. *International Journal of Services Sciences* [online]. 2008, vol. 1, no. 1. [cit. 2017-04-06]. ISSN 1753-1454. Dostupné z: <http://www.rafikulislam.com/uploads/resourses/197245512559a37aadea6d.pdf>

[14] TASSABEHJI, Rana and Andrew MOORHOUSE. The changing role of procurement: Developing professional effectiveness. *Journal of Purchasing & Supply Management* [online]. 2008, 55–68. [cit. 2017-03-28]. ISSN 1478-4092. Dostupné z: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-purchasing-and-supply-management/>

### **Internetové zdroje**

[15] *Internetové stránky spoločnosti Tatra* [online]. Tatra [cit. 2017-01-09]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/o-spolecnosti/tatra-trucks-dnes/profil-spolecnosti/>

[16] *Česká značka: Úspěch má kofola, Tatra a Favorit* [online]. Media Guru [cit. 2017-01-12]. Dostupné z: <https://www.mediaguru.cz/2016/11/ceska-znacka-uspech-ma-kofola-tatra-a-favorit/>

[17] *Tatra 903: vize budoucnosti slavné značky* [online]. Auto [cit. 2017-01-12]. Dostupné z: <http://www.auto.cz/tatra-903-vize-budoucnosti-slavne-znacky-7371>

[18] *Soutěž: nejlepší firemní web má Tatra Trucks* [online]. Tatra [cit. 2017-01-12]. Dostupné z: <https://www.mediaguru.cz/aktuality/soutez-nejlepsi-firemni-web-ma-tatra-trucks/>

### **Další zdroje**

[19] Interní dokumentace, interní zdroje

## **Seznam zkratek**

AHP – analytický hierarchický proces

B2B – business to business

B2C – business to customer

B2G – business to government

CI – index konzistence

CSG – czechoslovak group

CSR – společenská odpovědnost firem

ČOS – české obranné standardy

ČSN – česká technická norma

EN – evropská norma

HDP – hrubý domácí produkt

ISO – mezinárodní organizace pro standardizaci

MCDA – multikriteriální rozhodovací analýza

RI – index náhodnosti

SK – sub-kritérium

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 19. 4. 2017.



.....  
jméno a příjmení studenta



## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 – Procesy ve společnosti Tatra Trucks a. s.

Příloha č. 2 – Výsledná tabulka se 4 shluky

Příloha č. 3 – Výsledná tabulka se 6 shluky

Příloha č. 4 – Rozpis kritérií a sub-kritérií

Příloha č. 5 – Výsledné tabulky kovodílce 1

Příloha č. 6 – Výsledné tabulky kovodílce 2

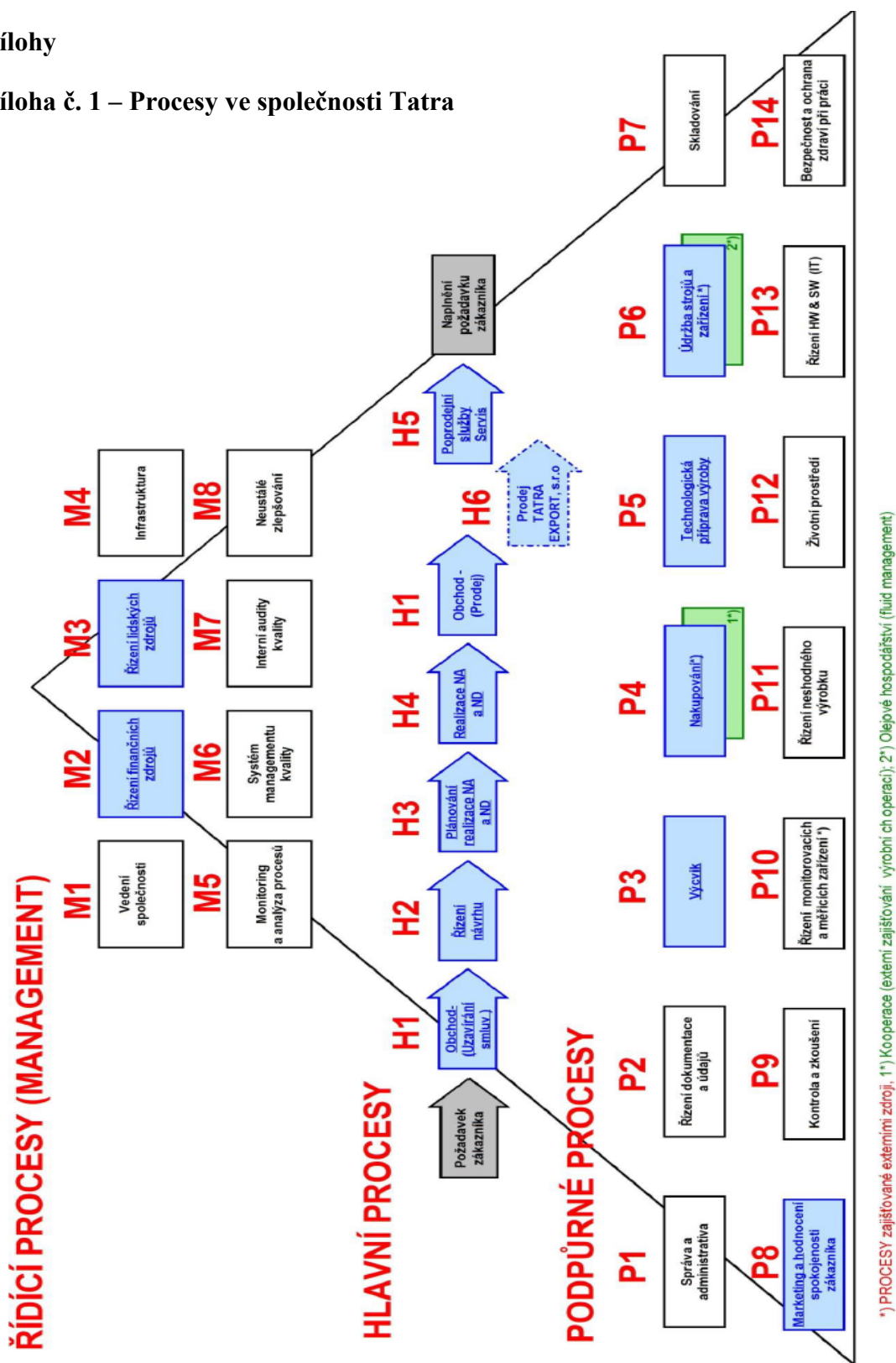
Příloha č. 7 – Výsledné tabulky kovodílce 3

Příloha č. 8 – Výsledné tabulky kovodílce 4

Příloha č. 9 – Výsledné tabulky výběru nejvhodnějšího dodavatele

## Přílohy

### Příloha č. 1 – Procesy ve společnosti Tatra



Zpracoval: Ing. Jana Bročková, 1.6.2014

Schválil: Kamil Žabenský, představitel managementu

**Příloha č. 2 – Výsledná tabulka 4 shluků**

| Cluster Number_4CL * Zdroj_kat Crosstabulation |               |                             |               |               |               |                      |                   |        |
|------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|-------------------|--------|
|                                                |               |                             | Zdroj_kat     |               |               |                      |                   | Total  |
|                                                |               |                             | Control group | Public sector | Energy sector | Petrochemical sector | Automotive sector |        |
| Cluster Number_4CL                             | Networker     | Count                       | 26            | 7             | 6             | 19                   | 5                 | 63     |
|                                                |               | Expected Count              | 25,3          | 8,9           | 8,4           | 17,2                 | 3,2               | 63,0   |
|                                                |               | % within Cluster Number_4CL | 41,3%         | 11,1%         | 9,5%          | 30,2%                | 7,9%              | 100,0% |
|                                                |               | % within Zdroj_kat          | 25,2%         | 19,4%         | 17,6%         | 27,1%                | 38,5%             | 24,6%  |
|                                                | Strategist    | Count                       | 16            | 7             | 2             | 5                    | 2                 | 32     |
|                                                |               | Expected Count              | 12,9          | 4,5           | 4,3           | 8,8                  | 1,6               | 32,0   |
|                                                |               | % within Cluster Number_4CL | 50,0%         | 21,9%         | 6,3%          | 15,6%                | 6,3%              | 100,0% |
|                                                |               | % within Zdroj_kat          | 15,5%         | 19,4%         | 5,9%          | 7,1%                 | 15,4%             | 12,5%  |
|                                                | Implementator | Count                       | 38            | 14            | 14            | 20                   | 3                 | 89     |
|                                                |               | Expected Count              | 35,8          | 12,5          | 11,8          | 24,3                 | 4,5               | 89,0   |
|                                                |               | % within Cluster Number_4CL | 42,7%         | 15,7%         | 15,7%         | 22,5%                | 3,4%              | 100,0% |
|                                                |               | % within Zdroj_kat          | 36,9%         | 38,9%         | 41,2%         | 28,6%                | 23,1%             | 34,8%  |
|                                                | Balanced      | Count                       | 23            | 8             | 12            | 26                   | 3                 | 72     |
|                                                |               | Expected Count              | 29,0          | 10,1          | 9,6           | 19,7                 | 3,7               | 72,0   |
|                                                |               | % within Cluster Number_4CL | 31,9%         | 11,1%         | 16,7%         | 36,1%                | 4,2%              | 100,0% |
|                                                |               | % within Zdroj_kat          | 22,3%         | 22,2%         | 35,3%         | 37,1%                | 23,1%             | 28,1%  |
| Total                                          |               | Count                       | 103           | 36            | 34            | 70                   | 13                | 256    |
|                                                |               | Expected Count              | 103,0         | 36,0          | 34,0          | 70,0                 | 13,0              | 256,0  |
|                                                |               | % within Cluster Number_4CL | 40,2%         | 14,1%         | 13,3%         | 27,3%                | 5,1%              | 100,0% |
|                                                |               | % within Zdroj_kat          | 100,0%        | 100,0%        | 100,0%        | 100,0%               | 100,0%            | 100,0% |

**Příloha č. 3 – výsledná tabulka 6 shluků**

| Cluster Number_6CL * Zdroj_kat Crosstabulation |                    |                             |               |               |               |                      |                   |        |
|------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|-------------------|--------|
|                                                |                    |                             | Zdroj_kat     |               |               |                      |                   | Total  |
|                                                |                    |                             | Control group | Public sector | Energy sector | Petrochemical sector | Automotive sector |        |
| Cluster Number_6CL                             | Networker          | Count                       | 26            | 8             | 6             | 20                   | 5                 | 65     |
|                                                |                    | Expected Count              | 26,2          | 9,1           | 8,6           | 17,8                 | 3,3               | 65,0   |
|                                                |                    | % within Cluster Number_6CL | 40,0%         | 12,3%         | 9,2%          | 30,8%                | 7,7%              | 100,0% |
|                                                |                    | % within Zdroj_kat          | 25,2%         | 22,2%         | 17,6%         | 28,6%                | 38,5%             | 25,4%  |
|                                                |                    | % of Total                  | 10,2%         | 3,1%          | 2,3%          | 7,8%                 | 2,0%              | 25,4%  |
|                                                | Extreme strategist | Count                       | 3             | 1             | 0             | 1                    | 0                 | 5      |
|                                                |                    | Expected Count              | 2,0           | 0,7           | 0,7           | 1,4                  | 0,3               | 5,0    |
|                                                |                    | % within Cluster Number_6CL | 60,0%         | 20,0%         | 0,0%          | 20,0%                | 0,0%              | 100,0% |
|                                                |                    | % within Zdroj_kat          | 2,9%          | 2,8%          | 0,0%          | 1,4%                 | 0,0%              | 2,0%   |
|                                                |                    | % of Total                  | 1,2%          | 0,4%          | 0,0%          | 0,4%                 | 0,0%              | 2,0%   |
|                                                | Strategist         | Count                       | 16            | 10            | 3             | 4                    | 2                 | 35     |
|                                                |                    | Expected Count              | 14,1          | 4,9           | 4,6           | 9,6                  | 1,8               | 35,0   |
|                                                |                    | % within Cluster Number_6CL | 45,7%         | 28,6%         | 8,6%          | 11,4%                | 5,7%              | 100,0% |
|                                                |                    | % within Zdroj_kat          | 15,5%         | 27,8%         | 8,8%          | 5,7%                 | 15,4%             | 13,7%  |
|                                                |                    | % of Total                  | 6,3%          | 3,9%          | 1,2%          | 1,6%                 | 0,8%              | 13,7%  |
|                                                | Architect          | Count                       | 4             | 2             | 1             | 0                    | 0                 | 7      |
|                                                |                    | Expected Count              | 2,8           | 1,0           | 0,9           | 1,9                  | 0,4               | 7,0    |
|                                                |                    | % within Cluster Number_6CL | 57,1%         | 28,6%         | 14,3%         | 0,0%                 | 0,0%              | 100,0% |
|                                                |                    | % within Zdroj_kat          | 3,9%          | 5,6%          | 2,9%          | 0,0%                 | 0,0%              | 2,7%   |
|                                                |                    | % of Total                  | 1,6%          | 0,8%          | 0,4%          | 0,0%                 | 0,0%              | 2,7%   |
|                                                | Implementator      | Count                       | 31            | 7             | 12            | 19                   | 3                 | 72     |
|                                                |                    | Expected Count              | 29,0          | 10,1          | 9,6           | 19,7                 | 3,7               | 72,0   |
|                                                |                    | % within Cluster Number_6CL | 43,1%         | 9,7%          | 16,7%         | 26,4%                | 4,2%              | 100,0% |
|                                                |                    | % within Zdroj_kat          | 30,1%         | 19,4%         | 35,3%         | 27,1%                | 23,1%             | 28,1%  |

|       |          |                             |        |        |        |        |        |        |
|-------|----------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |          | % of Total                  | 12,1%  | 2,7%   | 4,7%   | 7,4%   | 1,2%   | 28,1%  |
|       | Balanced | Count                       | 23     | 8      | 12     | 26     | 3      | 72     |
|       |          | Expected Count              | 29,0   | 10,1   | 9,6    | 19,7   | 3,7    | 72,0   |
|       |          | % within Cluster Number_6CL | 31,9%  | 11,1%  | 16,7%  | 36,1%  | 4,2%   | 100,0% |
|       |          | % within Zdroj_kat          | 22,3%  | 22,2%  | 35,3%  | 37,1%  | 23,1%  | 28,1%  |
|       |          | % of Total                  | 9,0%   | 3,1%   | 4,7%   | 10,2%  | 1,2%   | 28,1%  |
| Total |          | Count                       | 103    | 36     | 34     | 70     | 13     | 256    |
|       |          | Expected Count              | 103,0  | 36,0   | 34,0   | 70,0   | 13,0   | 256,0  |
|       |          | % within Cluster Number_6CL | 40,2%  | 14,1%  | 13,3%  | 27,3%  | 5,1%   | 100,0% |
|       |          | % within Zdroj_kat          | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
|       |          | % of Total                  | 40,2%  | 14,1%  | 13,3%  | 27,3%  | 5,1%   | 100,0% |

**Příloha č. 4 – rozpis kritérií a sub-kritérií**

| Hlavní kritéria |                            | Subkritéria                                                     |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1               | <b>Kritéria dodavatele</b> | Komunikace                                                      |
|                 |                            | Kapacita výroby                                                 |
|                 |                            | Dodržování standardů (ISO, EN, ČSN,...)                         |
|                 |                            | Předchozí zkušenost                                             |
|                 |                            | Součást skupiny CSG                                             |
|                 |                            | Zkušenosti s automotive                                         |
| 2               | <b>Logistická kritéria</b> | Urgentní zhotovení nabídek                                      |
|                 |                            | Urgentní výroba                                                 |
|                 |                            | Dodací lhůta                                                    |
|                 |                            | Balení                                                          |
|                 |                            | Řešení reklamací                                                |
| 3               | <b>Obchodní podmínky</b>   | Fakturovaná cena                                                |
|                 |                            | Obrátové bonusy                                                 |
|                 |                            | Splatnost                                                       |
|                 |                            | Záruka                                                          |
| 4               | <b>Systémová kritéria</b>  | Proces (vstup, tok, instrukce, kvalita, značení)                |
|                 |                            | Certifikace, plánované investice, nástrojárna, vývojové centrum |
|                 |                            | Kontrolní plány + dodržování                                    |
|                 |                            | Kontrola subdodavatele                                          |
|                 |                            | Vzdělávání, odbornost zaměstnanců                               |
| 5               | <b>Produktová kritéria</b> | Kvalita plechu                                                  |
|                 |                            | Rozměry                                                         |
|                 |                            | Přesnost ohybu                                                  |
|                 |                            | Kvalita svaru                                                   |

## Příloha č. 5 – Výsledné tabulky kovodílce 1

### Konsolidovaná matice – klíčová kritéria

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D       | E       | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 0,17878 | 0,13138 | 0,23713 | 0,15981 | 0,245   | 3,42%     | 0,187            |
| B                    | 5,59344 | 1       | 0,48075 | 3,55689 | 3,55689 | 2,025   | 28,21%    | 1,520            |
| C                    | 7,61166 | 2,08008 | 1       | 4,71769 | 4,71769 | 3,231   | 45,02%    | 2,399            |
| D                    | 4,21716 | 0,28114 | 0,21197 | 1       | 0,21197 | 0,556   | 7,75%     | 0,430            |
| E                    | 6,25732 | 0,28114 | 0,21197 | 4,71769 | 1       | 1,120   | 15,60%    | 0,910            |
| $\Sigma$             |         |         |         |         |         | 7,177   | 100,00%   | 5,45             |

### Konzistentnost matice – klíčová kritéria

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| CR=CI/RI                 | 9,96%      |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,11149788 |

### Konsolidovaná matice – SK 1

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D       | E       | F       | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 1,44225 | 1,44225 | 6,25732 | 0,23713 | 3       | 1,449   | 16,78%    | 1,119            |
| B                    | 0,69336 | 1       | 2,08008 | 5,59344 | 0,28114 | 5,59344 | 1,527   | 17,69%    | 1,118            |
| C                    | 0,69336 | 0,48075 | 1       | 1,44225 | 0,15981 | 4,71769 | 0,844   | 9,78%     | 0,605            |
| D                    | 0,15981 | 0,17878 | 0,69336 | 1       | 0,13138 | 4,71769 | 0,480   | 5,56%     | 0,394            |
| E                    | 4,21716 | 3,55689 | 6,25732 | 7,61166 | 1       | 6,25732 | 4,059   | 47,01%    | 3,041            |
| F                    | 0,33333 | 0,17878 | 0,21197 | 0,21197 | 0,15981 | 1       | 0,275   | 3,18%     | 0,227            |
| $\Sigma$             |         |         |         |         |         | 8,634   | 100,00% | 6,503     |                  |

### Konzistentnost matice – SK 1

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| CR=CI/RI                 | 8,12%    |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,100636 |

### Konsolidovaná matice – SK 2

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | E        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 0,40548  | 0,48075  | 4,717694 | 0,211968 | 0,721   | 10,49%    | 0,606            |
| B                    | 2,466212 | 1        | 2,466212 | 6,257325 | 6,257325 | 2,988   | 43,48%    | 2,542            |
| C                    | 2,080084 | 0,40548  | 1        | 7,611663 | 3,556893 | 1,869   | 27,21%    | 1,474            |
| D                    | 0,211968 | 0,159813 | 0,131377 | 1        | 0,159813 | 0,235   | 3,41%     | 0,186            |
| E                    | 4,717694 | 0,159813 | 0,281144 | 6,257325 | 1        | 1,058   | 15,40%    | 1,009            |
| $\Sigma$             |          |          |          |          |          | 6,871   | 100,00%   | 5,817            |

### Konzistentnost matice – SK 2

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| CR=CI/RI                 | 18,24%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,204254 |

Konsolidovaná matice – SK 3

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 7,611663 | 5,593445 | 7        | 4,155   | 67,68%    | 2,907            |
| B                    | 0,131377 | 1        | 1,709976 | 4,217163 | 0,987   | 16,07%    | 0,703            |
| C                    | 0,178781 | 0,584804 | 1        | 1        | 0,569   | 9,26%     | 0,377            |
| D                    | 0,142857 | 0,237126 | 1        | 1        | 0,429   | 6,99%     | 0,297            |
| $\Sigma$             |          |          |          |          | 6,139   | 100,00%   | 4,285            |

Konzistentnost matice – SK 3

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| CR=CI/RI                 | 10,55%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,094916 |

Konsolidovaná matice – SK 4

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D       | E       | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 1,44225 | 1,70998 | 1,44225 | 3,55689 | 1,661   | 31,22%    | 1,665            |
| B                    | 0,69336 | 1       | 0,69336 | 0,33333 | 0,48075 | 0,599   | 11,25%    | 0,613            |
| C                    | 0,5848  | 1,44225 | 1       | 1       | 1,44225 | 1,040   | 19,54%    | 0,985            |
| D                    | 0,69336 | 3       | 1       | 1       | 1,44225 | 1,246   | 23,41%    | 1,194            |
| E                    | 0,28114 | 2,08008 | 0,69336 | 0,69336 | 1       | 0,776   | 14,58%    | 0,765            |
| $\Sigma$             |         |         |         |         |         | 5,322   | 100,00%   | 5,221            |

Konzistentnost matice – SK 4

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CR=CI/RI                 | 4,94%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,05533 |

Konsolidovaná matice – SK 5

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 0,40548 | 3       | 9 | 1,819   | 29,31%    | 1,204            |
| B                    | 2,46621 | 1       | 5,59344 | 9 | 3,338   | 53,79%    | 2,311            |
| C                    | 0,33333 | 0,17878 | 1       | 9 | 0,856   | 13,79%    | 0,611            |
| D                    | 0,11111 | 0,11111 | 0,11111 | 1 | 0,192   | 3,10%     | 0,139            |
| $\Sigma$             |         |         |         |   | 6,205   | 100,00%   | 4,265            |

Konzistentnost matice – SK 5

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CR=CI/RI                 | 9,82%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,08838 |



## Příloha č. 6 – Výsledné tabulky kovodílce 2

### Konsolidovaná matice – klíčová kritéria

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | E        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 0,237126 | 0,178781 | 0,333333 | 0,178781 | 0,302   | 4,76%     | 0,248            |
| B                    | 4,217163 | 1        | 0,693361 | 1,44225  | 2,080084 | 1,544   | 24,32%    | 1,281            |
| C                    | 5,593445 | 1,44225  | 1        | 3,556893 | 4,217163 | 2,610   | 41,11%    | 2,215            |
| D                    | 3        | 0,693361 | 0,281144 | 1        | 0,237126 | 0,674   | 10,61%    | 0,579            |
| E                    | 5,593445 | 0,48075  | 0,237126 | 4,217163 | 1        | 1,219   | 19,20%    | 1,120            |
|                      |          |          |          |          | $\Sigma$ | 6,348   | 100,00%   | 5,44             |

### Konzistentnost matice – klíčová kritéria

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| CR=CI/RI                 | 9,92%     |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,1110547 |

### Konsolidovaná matice – SK 1

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | E        | F        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 1,44225  | 1,44225  | 5        | 0,281144 | 3        | 1,436   | 18,87%    | 1,232            |
| B                    | 0,693361 | 1        | 1        | 3,556893 | 0,48075  | 3,556893 | 1,271   | 16,70%    | 1,045            |
| C                    | 0,693361 | 1        | 1        | 0,693361 | 0,237126 | 3,556893 | 0,860   | 11,31%    | 0,724            |
| D                    | 0,2      | 0,281144 | 1,44225  | 1        | 0,14697  | 3,556893 | 0,590   | 7,76%     | 0,548            |
| E                    | 3,556893 | 2,080084 | 4,217163 | 6,804092 | 1        | 4,217163 | 3,105   | 40,80%    | 2,624            |
| F                    | 0,333333 | 0,281144 | 0,281144 | 0,281144 | 0,237126 | 1        | 0,347   | 4,56%     | 0,306            |
|                      |          |          |          |          |          | $\Sigma$ | 7,610   | 100,00%   | 6,479            |

### Konzistentnost matice – SK 1

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CR=CI/RI                 | 7,72%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,09578 |

### Konsolidovaná matice – SK 2

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | E        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 0,333333 | 0,48075  | 4,217163 | 0,178781 | 0,655   | 10,17%    | 0,572            |
| B                    | 3        | 1        | 2,466212 | 4,217163 | 4,217163 | 2,654   | 41,16%    | 2,371            |
| C                    | 2,080084 | 0,40548  | 1        | 5,593445 | 1,44225  | 1,467   | 22,76%    | 1,162            |
| D                    | 0,237126 | 0,237126 | 0,178781 | 1        | 0,178781 | 0,282   | 4,38%     | 0,245            |
| E                    | 5,593445 | 0,237126 | 0,693361 | 5,593445 | 1        | 1,388   | 21,53%    | 1,284            |
|                      |          |          |          |          | $\Sigma$ | 6,446   | 100,00%   | 5,633            |

### Konzistentnost matice – SK 2

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| CR=CI/RI                 | 14,12%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,158161 |

Konsolidovaná matice – SK 3

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 7,611663 | 5,593445 | 3        | 3,362   | 62,23%    | 2,592            |
| B                    | 0,131377 | 1        | 1,709976 | 1        | 0,688   | 12,74%    | 0,528            |
| C                    | 0,178781 | 0,584804 | 1        | 0,693361 | 0,519   | 9,61%     | 0,389            |
| D                    | 0,333333 | 1        | 1,44225  | 1        | 0,833   | 15,41%    | 0,628            |
|                      |          |          |          | $\Sigma$ | 5,402   | 100,00%   | 4,136            |

Konzistentnost matice – SK 3

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| CR=CI/RI                 | 5,04%    |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,045375 |

Konsolidovaná matice – SK 4

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D       | E        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 1,44225 | 1,70998 | 1,44225 | 2,08008  | 1,492   | 28,15%    | 1,490            |
| B                    | 0,69336 | 1       | 0,48075 | 0,33333 | 0,33333  | 0,517   | 9,76%     | 0,533            |
| C                    | 0,5848  | 2,08008 | 1       | 1,44225 | 1,44225  | 1,204   | 22,71%    | 1,163            |
| D                    | 0,69336 | 3       | 0,69336 | 1       | 1,44225  | 1,158   | 21,84%    | 1,117            |
| E                    | 0,48075 | 3       | 0,69336 | 0,69336 | 1        | 0,929   | 17,53%    | 0,912            |
|                      |         |         |         |         | $\Sigma$ | 5,301   | 100,00%   | 5,215            |

Konzistentnost – SK 4

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CR=CI/RI                 | 4,81%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,05385 |

Konsolidovaná matice – SK 5

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 0,69336 | 3       | 0,36246  | 0,932   | 19,77%    | 0,822            |
| B                    | 1,44225 | 1       | 5       | 1,44225  | 1,796   | 38,11%    | 1,553            |
| C                    | 0,33333 | 0,2     | 1       | 0,28114  | 0,370   | 7,85%     | 0,317            |
| D                    | 2,75892 | 0,69336 | 3,55689 | 1        | 1,615   | 34,27%    | 1,432            |
|                      |         |         |         | $\Sigma$ | 4,713   | 100,00%   | 4,123            |

Konzistentnost matice – SK 5

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CR=CI/RI                 | 4,57%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,04114 |

## Příloha č. 7 – Výsledné tabulky kovodílce 3

### Konsolidovaná matice – klíčová kritéria

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D       | E       | GEOMEAN      | váhy (Wi)      | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|----------------|------------------|
| A                    | 1       | 0,28114 | 0,28114 | 0,33333 | 0,2     | 0,350        | <b>6,29%</b>   | 0,317            |
| B                    | 3,55689 | 1       | 1,44225 | 0,69336 | 0,69336 | 1,198        | <b>21,50%</b>  | 1,100            |
| C                    | 3,55689 | 0,69336 | 1       | 0,69336 | 1,44225 | 1,198        | <b>21,50%</b>  | 1,139            |
| D                    | 3       | 1,44225 | 1,44225 | 1       | 0,69336 | 1,340        | <b>24,06%</b>  | 1,234            |
| E                    | 5       | 1,44225 | 0,69336 | 1,44225 | 1       | 1,485        | <b>26,65%</b>  | 1,387            |
| $\Sigma$             |         |         |         |         |         | <b>5,571</b> | <b>100,00%</b> | <b>5,18</b>      |

### Konzistentnost matice – klíčová kritéria

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| CR=CI/RI                 | <b>3,97%</b> |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,04443579   |

### Konsolidovaná matice – SK 1

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C       | D        | E        | F        | GEOMEAN      | váhy (Wi)      | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|--------------|----------------|------------------|
| A                    | 1        | 1,44225  | 1       | 2,080084 | 3        | 1        | 1,442        | <b>22,00%</b>  | 1,427            |
| B                    | 0,693361 | 1        | 0,48075 | 3        | 3,556893 | 3,556893 | 1,526        | <b>23,29%</b>  | 1,650            |
| C                    | 1        | 2,080084 | 1       | 0,693361 | 2,466212 | 1        | 1,236        | <b>18,85%</b>  | 1,288            |
| D                    | 0,48075  | 0,333333 | 1,44225 | 1        | 3,556893 | 3,556893 | 1,196        | <b>18,24%</b>  | 1,265            |
| E                    | 0,333333 | 0,281144 | 0,40548 | 0,281144 | 1        | 0,48075  | 0,415        | <b>6,34%</b>   | 0,384            |
| F                    | 1        | 0,281144 | 1       | 0,281144 | 2,080084 | 1        | 0,740        | <b>11,29%</b>  | 0,770            |
| $\Sigma$             |          |          |         |          |          |          | <b>6,556</b> | <b>100,00%</b> | <b>6,784</b>     |

### Konzistentnost matice – SK 1

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| CR=CI/RI                 | <b>12,65%</b> |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,156804      |

### Konsolidovaná matice – SK 2

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | E        | GEOMEAN      | váhy (Wi)      | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|----------------|------------------|
| A                    | 1        | 0,333333 | 0,48075  | 1,44225  | 0,159813 | 0,517        | <b>8,59%</b>   | 0,459            |
| B                    | 3        | 1        | 2,080084 | 3        | 1,44225  | 1,933        | <b>32,10%</b>  | 1,671            |
| C                    | 2,080084 | 0,48075  | 1        | 0,693361 | 0,281144 | 0,721        | <b>11,97%</b>  | 0,628            |
| D                    | 0,693361 | 0,333333 | 1,44225  | 1        | 0,281144 | 0,623        | <b>10,34%</b>  | 0,547            |
| E                    | 6,257325 | 0,693361 | 3,556893 | 3,556893 | 1        | 2,228        | <b>37,00%</b>  | 1,924            |
| $\Sigma$             |          |          |          |          |          | <b>6,022</b> | <b>100,00%</b> | <b>5,229</b>     |

### Konzistentnost matice – SK 2

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| CR=CI/RI                 | <b>5,11%</b> |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,057192     |

Konsolidovaná matice – SK 3

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 7,611663 | 5,593445 | 0,693361 | 2,331   | 42,33%    | 1,754            |
| B                    | 0,131377 | 1        | 1,709976 | 0,178781 | 0,448   | 8,13%     | 0,341            |
| C                    | 0,178781 | 0,584804 | 1        | 0,281144 | 0,414   | 7,52%     | 0,317            |
| D                    | 1,44225  | 5,593445 | 3,556893 | 1        | 2,314   | 42,03%    | 1,753            |
| $\Sigma$             |          |          |          |          | 5,507   | 100,00%   | 4,164            |

Konzistentnost matice – SK 3

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| CR=CI/RI                 | 6,07%    |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,054644 |

Konsolidovaná matice – SK 4

| Konsolidovaná matice | A       | B | C       | D       | E       | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---|---------|---------|---------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 1 | 2,08008 | 1,44225 | 2,08008 | 1,442   | 28,23%    | 1,464            |
| B                    | 1       | 1 | 1       | 1       | 1       | 1,000   | 19,57%    | 1,000            |
| C                    | 0,48075 | 1 | 1       | 1,44225 | 1,44225 | 1,000   | 19,57%    | 0,998            |
| D                    | 0,69336 | 1 | 0,69336 | 1       | 0,69336 | 0,803   | 15,71%    | 0,802            |
| E                    | 0,48075 | 1 | 0,69336 | 1,44225 | 1       | 0,864   | 16,91%    | 0,863            |
| $\Sigma$             |         |   |         |         |         | 5,109   | 100,00%   | 5,126            |

Konzistentnost matice – SK 4

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CR=CI/RI                 | 2,80%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,03141 |

Konsolidovaná matice – SK 5

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C | D       | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---|---------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 0,69336 | 3 | 0,48075 | 1,000   | 20,57%    | 0,823            |
| B                    | 1,44225 | 1       | 5 | 0,48075 | 1,365   | 28,07%    | 1,140            |
| C                    | 0,33333 | 0,2     | 1 | 0,2     | 0,340   | 6,99%     | 0,283            |
| D                    | 2,08008 | 2,08008 | 5 | 1       | 2,157   | 44,37%    | 1,805            |
| $\Sigma$             |         |         |   |         | 4,861   | 100,00%   | 4,052            |

Konzistentnost matice – SK 5

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CR=CI/RI                 | 1,92%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,01731 |

## Příloha č. 8 – Výsledné tabulky kovodílce 4

### Konsolidovaná matice – klíčová kritéria

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D       | E       | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 0,28114 | 0,23713 | 1       | 0,2     | 0,422   | 6,94%     | 0,504            |
| B                    | 3,55689 | 1       | 3,55689 | 0,28114 | 0,33333 | 1,035   | 17,03%    | 0,957            |
| C                    | 4,21716 | 0,28114 | 1       | 0,21197 | 0,23713 | 0,569   | 9,36%     | 0,585            |
| D                    | 1       | 3,55689 | 4,71769 | 1       | 1       | 1,758   | 28,93%    | 1,784            |
| E                    | 5       | 3       | 4,21716 | 1       | 1       | 2,292   | 37,73%    | 1,920            |
| $\Sigma$             |         |         |         |         |         | 6,075   | 100,00%   | 5,75             |

### Konzistentnost matice – klíčová kritéria

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| CR=CI/RI                 | 16,74%     |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,18747875 |

### Konsolidovaná matice – SK 1

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | E        | F        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 1,44225  | 1        | 1,44225  | 3        | 1        | 1,357   | 20,30%    | 1,313            |
| B                    | 0,693361 | 1        | 0,693361 | 1,44225  | 6,257325 | 1        | 1,277   | 19,11%    | 1,314            |
| C                    | 1        | 1,44225  | 1        | 1        | 7,611663 | 2,080084 | 1,684   | 25,20%    | 1,630            |
| D                    | 0,693361 | 0,693361 | 1        | 1        | 6,257325 | 2,080084 | 1,357   | 20,31%    | 1,331            |
| E                    | 0,333333 | 0,159813 | 0,131377 | 0,159813 | 1        | 8,794754 | 0,463   | 6,93%     | 0,950            |
| F                    | 1        | 1        | 0,48075  | 0,48075  | 0,113704 | 1        | 0,545   | 8,16%     | 0,702            |
| $\Sigma$             |          |          |          |          |          |          | 6,684   | 100,00%   | 7,242            |

### Konzistentnost matice – SK 1

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| CR=CI/RI                 | 20,03%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,248371 |

### Konsolidovaná matice – SK 2

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | E        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 0,159813 | 0,178781 | 0,281144 | 0,142857 | 0,258   | 3,81%     | 0,202            |
| B                    | 6,257325 | 1        | 4,717694 | 3        | 0,693361 | 2,278   | 33,61%    | 1,758            |
| C                    | 5,593445 | 0,211968 | 1        | 1        | 0,281144 | 0,803   | 11,84%    | 0,630            |
| D                    | 3,556893 | 0,333333 | 1        | 1        | 0,281144 | 0,803   | 11,84%    | 0,594            |
| E                    | 7        | 1,44225  | 3,556893 | 3,556893 | 1        | 2,638   | 38,91%    | 1,983            |
| $\Sigma$             |          |          |          |          |          | 6,780   | 100,00%   | 5,166            |

### Konzistentnost matice – SK 2

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| CR=CI/RI                 | 3,71%    |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,041587 |

Konsolidovaná matice – SK 3

| Konsolidovaná matice | A        | B        | C        | D        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1        | 7,611663 | 4,717694 | 1        | 2,448   | 41,86%    | 1,704            |
| B                    | 0,131377 | 1        | 1,709976 | 0,12082  | 0,406   | 6,94%     | 0,291            |
| C                    | 0,211968 | 0,584804 | 1        | 0,178781 | 0,386   | 6,60%     | 0,275            |
| D                    | 1        | 8,276773 | 5,593445 | 1        | 2,608   | 44,60%    | 1,808            |
|                      |          |          |          | $\Sigma$ | 5,848   | 100,00%   | 4,078            |

Konzistentnost matice – SK 3

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| CR=CI/RI                 | 2,90%    |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,026135 |

Konsolidovaná matice – SK 4

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D       | E        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 0,69336 | 2,08008 | 1,44225 | 3        | 1,442   | 27,35%    | 1,653            |
| B                    | 1,44225 | 1       | 1       | 1,44225 | 0,48075  | 1,000   | 18,96%    | 1,055            |
| C                    | 0,48075 | 1       | 1       | 3,55689 | 1,44225  | 1,198   | 22,72%    | 1,203            |
| D                    | 0,69336 | 0,69336 | 0,28114 | 1       | 0,28114  | 0,520   | 9,86%     | 0,543            |
| E                    | 0,33333 | 2,08008 | 0,69336 | 3,55689 | 1        | 1,113   | 21,11%    | 1,205            |
|                      |         |         |         |         | $\Sigma$ | 5,273   | 100,00%   | 5,659            |

Konzistentnost matice – SK 4

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CR=CI/RI                 | 14,72%  |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,16482 |

Konsolidovaná matice – SK 5

| Konsolidovaná matice | A       | B       | C       | D        | GEOMEAN | váhy (Wi) | $\lambda_{\max}$ |
|----------------------|---------|---------|---------|----------|---------|-----------|------------------|
| A                    | 1       | 1       | 3       | 0,48075  | 1,096   | 21,94%    | 0,880            |
| B                    | 1       | 1       | 5       | 0,36246  | 1,160   | 23,22%    | 0,953            |
| C                    | 0,33333 | 0,2     | 1       | 0,16903  | 0,326   | 6,52%     | 0,266            |
| D                    | 2,08008 | 2,75892 | 5,91608 | 1        | 2,414   | 48,32%    | 1,966            |
|                      |         |         |         | $\Sigma$ | 4,996   | 100,00%   | 4,065            |

Konzistentnost matice – SK 5

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CR=CI/RI                 | 2,40%   |
| CI=( $\lambda$ -n)/(n-1) | 0,02162 |

**Příloha č. 9 – Výsledné tabulky výběru nejvhodnějšího dodavatele**

| AHP -<br>kovodlec 1 | Funkce užítku $U(a_i)=\sum v_i a_i$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |          |
|---------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
|                     | SK 1                                | SK 2  | SK 3  | SK 4  | SK 5  | SK 6  | SK 7  | SK 8  | SK 9  | SK 10 | SK 11 | SK 12 | SK 13 | SK 14 | SK 15 | SK 16 | SK 17 | SK 18 | SK 19 | SK 20 | SK 21 | SK 22 | SK 23 | SK 24 | $U(a_i)$ | Pořadí   |
|                     | SK 1                                | SK 2  | SK 3  | SK 4  | SK 5  | SK 6  | SK 7  | SK 8  | SK 9  | SK 10 | SK 11 | SK 12 | SK 13 | SK 14 | SK 15 | SK 16 | SK 17 | SK 18 | SK 19 | SK 20 | SK 21 | SK 22 | SK 23 | SK 24 |          |          |
| Subkritéria         | 0,006                               | 0,006 | 0,003 | 0,002 | 0,016 | 0,001 | 0,03  | 0,123 | 0,077 | 0,01  | 0,043 | 0,305 | 0,072 | 0,042 | 0,031 | 0,024 | 0,009 | 0,015 | 0,018 | 0,011 | 0,046 | 0,084 | 0,022 | 0,005 |          |          |
| Globální váha       | 0,092                               | 0,053 | 0,344 | 0,149 | 0,077 | 0,185 | 0,04  | 0,052 | 0,042 | 0,149 | 0,211 | 0,042 | 0,047 | 0,227 | 0,266 | 0,243 | 0,119 | 0,256 | 0,219 | 0,213 | 0,185 | 0,294 | 0,185 | 0,266 | 11,47%   | 5. místo |
| Dodavatel A         | 0,468                               | 0,303 | 0,394 | 0,149 | 0,077 | 0,185 | 0,407 | 0,335 | 0,185 | 0,185 | 0,436 | 0,045 | 0,108 | 0,045 | 0,266 | 0,341 | 0,185 | 0,319 | 0,219 | 0,213 | 0,185 | 0,294 | 0,185 | 0,266 | 18,69%   | 2. místo |
| Dodavatel B         | 0,092                               | 0,032 | 0,145 | 0,149 | 0,077 | 0,077 | 0,083 | 0,134 | 0,108 | 0,119 | 0,211 | 0,101 | 0,108 | 0,227 | 0,294 | 0,141 | 0,119 | 0,185 | 0,219 | 0,213 | 0,077 | 0,137 | 0,077 | 0,266 | 12,92%   | 4. místo |
| Dodavatel C         | 0,102                               | 0,182 | 0,046 | 0,358 | 0,692 | 0,062 | 0,089 | 0,069 | 0,069 | 0,077 | 0,044 | 0,219 | 0,319 | 0,227 | 0,064 | 0,027 | 0,062 | 0,05  | 0,027 | 0,071 | 0,096 | 0,052 | 0,096 | 0,064 | 14,87%   | 3. místo |
| Dodavatel D         | 0,246                               | 0,26  | 0,071 | 0,021 | 0,077 | 0,149 | 0,381 | 0,149 | 0,418 | 0,096 | 0,098 | 0,585 | 0,418 | 0,045 | 0,11  | 0,077 | 0,149 | 0,096 | 0,085 | 0,213 | 0,096 | 0,236 | 0,096 | 0,122 | 32,08%   | 1. místo |

| AHP -<br>kovodlec 2 | Funkce užítka $U(a_i) = \sum v_i a_i$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | $U(a_i)$ | Pořadí   |
|---------------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
|                     | SK 1                                  | SK 2  | SK 3  | SK 4  | SK 5  | SK 6  | SK 7  | SK 8  | SK 9  | SK 10 | SK 11 | SK 12 | SK 13 | SK 14 | SK 15 | SK 16 | SK 17 | SK 18 | SK 19 | SK 20 | SK 21 | SK 22 | SK 23 | SK 24 |          |          |
| Subkritéria         | 0,006                                 | 0,006 | 0,004 | 0,003 | 0,014 | 0,002 | 0,025 | 0,1   | 0,055 | 0,011 | 0,052 | 0,256 | 0,052 | 0,039 | 0,063 | 0,03  | 0,01  | 0,024 | 0,023 | 0,019 | 0,038 | 0,073 | 0,015 | 0,066 |          |          |
| Globální váha       | 0,092                                 | 0,053 | 0,344 | 0,149 | 0,077 | 0,185 | 0,04  | 0,052 | 0,042 | 0,149 | 0,211 | 0,042 | 0,047 | 0,227 | 0,266 | 0,243 | 0,119 | 0,256 | 0,219 | 0,367 | 0,185 | 0,294 | 0,185 | 0,266 | 13,95%   | 4. místo |
| Dodavatel A         | 0,468                                 | 0,303 | 0,394 | 0,149 | 0,077 | 0,185 | 0,407 | 0,335 | 0,185 | 0,185 | 0,436 | 0,045 | 0,108 | 0,045 | 0,266 | 0,341 | 0,185 | 0,319 | 0,219 | 0,367 | 0,185 | 0,294 | 0,185 | 0,266 | 20,30%   | 2. místo |
| Dodavatel B         | 0,092                                 | 0,032 | 0,145 | 0,149 | 0,077 | 0,077 | 0,083 | 0,134 | 0,108 | 0,119 | 0,211 | 0,101 | 0,108 | 0,227 | 0,294 | 0,141 | 0,119 | 0,185 | 0,219 | 0,152 | 0,077 | 0,137 | 0,077 | 0,266 | 14,52%   | 3. místo |
| Dodavatel C         | 0,102                                 | 0,182 | 0,046 | 0,358 | 0,692 | 0,062 | 0,089 | 0,069 | 0,069 | 0,077 | 0,044 | 0,219 | 0,319 | 0,227 | 0,064 | 0,027 | 0,062 | 0,05  | 0,027 | 0,047 | 0,096 | 0,052 | 0,096 | 0,064 | 13,19%   | 5. místo |
| Dodavatel D         | 0,246                                 | 0,26  | 0,071 | 0,021 | 0,077 | 0,149 | 0,381 | 0,149 | 0,418 | 0,096 | 0,098 | 0,585 | 0,418 | 0,045 | 0,11  | 0,077 | 0,149 | 0,096 | 0,085 | 0,152 | 0,096 | 0,236 | 0,096 | 0,122 | 28,01%   | 1. místo |

| AHP -<br>kovodilec 3 | Funkce užítku $U(a_i) = \sum v_i a_i$ |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|---------------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | SK 1                                  | SK 2     | SK 3  | SK 4  | SK 5  | SK 6  | SK 7  | SK 8  | SK 9  | SK 10 | SK 11 | SK 12 | SK 13 | SK 14 | SK 15 | SK 16 | SK 17 | SK 18 | SK 19 | SK 20 | SK 21 | SK 22 | SK 23 | SK 24 |
|                      | Pořadí                                | $U(a_i)$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Subkritéria          | 0,014                                 | 0,015    | 0,012 | 0,011 | 0,004 | 0,007 | 0,018 | 0,069 | 0,026 | 0,022 | 0,08  | 0,091 | 0,017 | 0,016 | 0,09  | 0,068 | 0,047 | 0,047 | 0,038 | 0,041 | 0,055 | 0,075 | 0,019 | 0,118 |
| Globalní váha        | 0,092                                 | 0,087    | 0,344 | 0,149 | 0,077 | 0,185 | 0,069 | 0,065 | 0,042 | 0,149 | 0,211 | 0,042 | 0,047 | 0,227 | 0,266 | 0,243 | 0,119 | 0,256 | 0,219 | 0,367 | 0,185 | 0,294 | 0,185 | 0,266 |
| Dodavatel A          | 0,468                                 | 0,377    | 0,394 | 0,149 | 0,077 | 0,185 | 0,42  | 0,335 | 0,185 | 0,185 | 0,436 | 0,045 | 0,108 | 0,045 | 0,266 | 0,341 | 0,185 | 0,319 | 0,219 | 0,367 | 0,185 | 0,294 | 0,185 | 0,266 |
| Dodavatel B          | 0,092                                 | 0,029    | 0,145 | 0,149 | 0,077 | 0,077 | 0,085 | 0,134 | 0,108 | 0,119 | 0,211 | 0,101 | 0,108 | 0,227 | 0,294 | 0,141 | 0,119 | 0,185 | 0,219 | 0,152 | 0,077 | 0,137 | 0,077 | 0,266 |
| Dodavatel C          | 0,102                                 | 0,182    | 0,046 | 0,358 | 0,692 | 0,062 | 0,059 | 0,056 | 0,069 | 0,077 | 0,044 | 0,219 | 0,319 | 0,227 | 0,064 | 0,027 | 0,062 | 0,05  | 0,027 | 0,047 | 0,096 | 0,052 | 0,096 | 0,064 |
| Dodavatel D          | 0,246                                 | 0,141    | 0,071 | 0,021 | 0,077 | 0,149 | 0,367 | 0,149 | 0,418 | 0,096 | 0,098 | 0,585 | 0,418 | 0,045 | 0,11  | 0,077 | 0,149 | 0,096 | 0,085 | 0,152 | 0,096 | 0,236 | 0,096 | 0,122 |
| Dodavatel E          |                                       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

| AHP -<br>kovodilec 4 | Funkce užítku $U(a_i) = \sum v_i a_i$ |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|---------------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | SK 1                                  | SK 2     | SK 3  | SK 4  | SK 5  | SK 6  | SK 7  | SK 8  | SK 9  | SK 10 | SK 11 | SK 12 | SK 13 | SK 14 | SK 15 | SK 16 | SK 17 | SK 18 | SK 19 | SK 20 | SK 21 | SK 22 | SK 23 | SK 24 |
|                      | Pořadí                                | $U(a_i)$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Subkritéria          | 0,014                                 | 0,013    | 0,017 | 0,014 | 0,005 | 0,006 | 0,006 | 0,057 | 0,02  | 0,02  | 0,066 | 0,039 | 0,006 | 0,006 | 0,042 | 0,079 | 0,055 | 0,066 | 0,029 | 0,061 | 0,083 | 0,088 | 0,025 | 0,182 |
| Globalní váha        | 0,092                                 | 0,087    | 0,344 | 0,149 | 0,077 | 0,185 | 0,126 | 0,119 | 0,119 | 0,149 | 0,211 | 0,042 | 0,047 | 0,227 | 0,266 | 0,243 | 0,119 | 0,256 | 0,219 | 0,464 | 0,185 | 0,294 | 0,185 | 0,266 |
| Dodavatel A          | 0,468                                 | 0,377    | 0,394 | 0,149 | 0,077 | 0,185 | 0,561 | 0,447 | 0,318 | 0,185 | 0,436 | 0,045 | 0,108 | 0,045 | 0,266 | 0,341 | 0,185 | 0,319 | 0,219 | 0,464 | 0,185 | 0,294 | 0,185 | 0,266 |
| Dodavatel B          | 0,092                                 | 0,029    | 0,145 | 0,149 | 0,077 | 0,077 | 0,126 | 0,205 | 0,185 | 0,119 | 0,211 | 0,101 | 0,108 | 0,227 | 0,294 | 0,141 | 0,119 | 0,185 | 0,219 | 0,19  | 0,077 | 0,137 | 0,077 | 0,266 |
| Dodavatel C          | 0,102                                 | 0,182    | 0,046 | 0,358 | 0,692 | 0,062 | 0,109 | 0,047 | 0,062 | 0,077 | 0,044 | 0,219 | 0,319 | 0,227 | 0,064 | 0,027 | 0,062 | 0,05  | 0,027 | 0,057 | 0,096 | 0,052 | 0,096 | 0,064 |
| Dodavatel D          | 0,246                                 | 0,141    | 0,071 | 0,021 | 0,077 | 0,149 | 0,078 | 0,047 | 0,056 | 0,096 | 0,098 | 0,585 | 0,418 | 0,045 | 0,11  | 0,077 | 0,149 | 0,096 | 0,085 | 0,063 | 0,096 | 0,236 | 0,096 | 0,122 |
| Dodavatel E          |                                       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |